

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-142825
(P2001-142825A)

(43) 公開日 平成13年5月25日 (2001.5.25)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)	
G 0 6 F 13/00	3 5 4	G 0 6 F 13/00	3 5 4 D	5 B 0 8 9
	6 0 1		6 0 1	5 E 5 0 1
H 0 4 L 12/28		H 0 4 Q 9/00	3 0 1 D	5 K 0 3 3
H 0 4 Q 9/00	3 0 1		3 2 1 E	5 K 0 4 8
	3 2 1	H 0 4 L 11/00	3 1 0 B	
審査請求 未請求 請求項の数37 O L (全 36 頁)				

(21) 出願番号 特願平11-327670

(22) 出願日 平成11年11月18日 (1999. 11. 18)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 綾塚 祐二

東京都品川区東五反田3丁目14番13号 株式会社ソニーコンピュータサイエンス研究所内

(72) 発明者 松下 伸行

東京都品川区東五反田3丁目14番13号 株式会社ソニーコンピュータサイエンス研究所内

(74) 代理人 100101801

弁理士 山田 英治 (外2名)

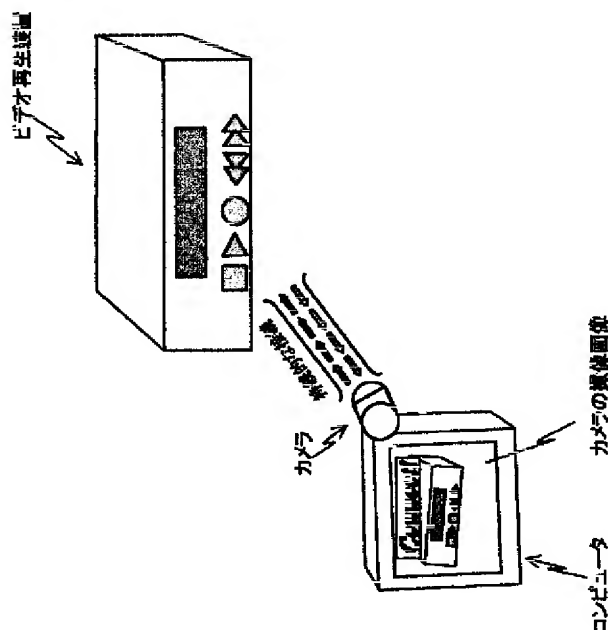
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 携帯型情報処理端末、情報入出力システム及び情報入出力方法

(57) 【要約】

【課題】 情報空間内に配設された各機器とコンピュータとを持続的に接続し、且つ、接続状態をコンピュータ・ディスプレイ上で視認する。

【解決手段】 カメラで見ているものとの接続を確立するという、“gaze-link”メタファを提供する。接続の対象物にビジュアル・マーカを貼設して、カメラで撮像することにより、対象物を識別して、接続を確立する。また、識別された機器との間で持続的な接続を実現する結果として、多くの機器が相互接続されたネットワーク環境下において、ユーザは各機器の名前等を気にすることなく、操作の対象を直感的に又は直接的に指定することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】ネットワーク経由で1以上のターゲットと接続可能な携帯型情報処理端末であって、

前記ターゲットが有する可視的な識別情報を撮像する撮像手段と、

前記撮像手段が撮像した識別情報を基に、ターゲットを識別する識別手段と、

前記識別手段により識別されたターゲットとの接続を確立する接続手段と、を具備することを特徴とする携帯型情報処理端末。

【請求項2】前記識別情報を含むターゲットの画像を確認する画像確認手段をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載の携帯型情報処理端末。

【請求項3】ユーザの使用に供されるユーザ端末と、前記ユーザ端末とはデータ転送可能な形式で接続され、且つ、可視的な識別情報を含んだ1以上のターゲットと、

前記可視的な識別情報を撮像する撮像手段と、

前記撮像手段が撮像した識別情報を基に、ターゲットを識別する識別手段と、

前記識別手段により識別されたターゲットと前記ユーザ端末との接続を確立する接続手段と、を具備することを特徴とする情報入出力システム。

【請求項4】前記識別情報を含むターゲットの画像を確認する画像確認手段をさらに備えることを特徴とする請求項3に記載の情報入出力システム。

【請求項5】前記撮像手段は、前記ユーザ端末に一体的に装備されていることを特徴とする請求項3に記載の情報入出力システム。

【請求項6】前記撮像手段は、前記ユーザ端末にケーブル接続されていることを特徴とする請求項3に記載の情報入出力システム。

【請求項7】前記撮像手段は、前記ユーザ端末にネットワーク接続されていることを特徴とする請求項3に記載の情報入出力システム。

【請求項8】前記ユーザ端末と前記ターゲットとはネットワーク接続され、

前記ターゲットはネットワーク・アドレスを有し、

前記情報入出力システムは各ターゲットに関する識別情報とネットワーク・アドレスとの対応関係を管理するデータベース手段をさらに備え、

前記接続手段は、識別情報に該当するネットワーク・アドレスを前記データベース手段に問い合わせることでターゲットとの接続を実現する、ことを特徴とする請求項3に記載の情報入出力システム。

【請求項9】前記接続手段は、撮像手段がターゲット若しくはその識別情報を撮像し続けている期間中は、ターゲットと前記ユーザ端末との接続関係を維持することを特徴とする請求項3に記載の情報入出力システム。

【請求項10】前記ユーザ端末はディスプレイ・スクリ

ーンを含み、

前記撮像手段の撮像画像を前記ディスプレイ・スクリーン上に表示することを特徴とする請求項3に記載の情報入出力システム。

【請求項11】前記ユーザ端末はディスプレイ・スクリーンを含み、

前記撮像手段の撮像画像を前記ディスプレイ・スクリーン上に表示し、

前記接続手段は、前記識別手段により識別されたターゲットがディスプレイ・スクリーン上に表示されている期間中は該ターゲットと前記ユーザ端末との接続関係を維持する、ことを特徴とする請求項3に記載の情報入出力システム。

【請求項12】前記ユーザ端末はディスプレイ・スクリーンを含み、

前記撮像手段の撮像画像を前記ディスプレイ・スクリーン上に表示し、

前記接続手段が前記ユーザ端末とターゲットとの接続関係を維持している期間中は、該ターゲットを撮像した画像を前記ディスプレイ・スクリーン上に維持する、ことを特徴とする請求項3に記載の情報入出力システム。

【請求項13】前記ユーザ端末は、前記識別手段によって識別されたターゲットの撮像画像を蓄積する格納手段を備えることを特徴とする請求項3に記載の情報入出力システム。

【請求項14】前記ユーザ端末は、ディスプレイ・スクリーンと、前記識別手段によって識別されたターゲットの撮像画像を蓄積する格納手段とを備え、

前記格納手段から取り出された撮像画像が前記ディスプレイ・スクリーン上に表示されたことに応答して、前記接続手段は前記ユーザ端末と該当するターゲットとの接続を確立する、ことを特徴とする請求項3に記載の情報入出力システム。

【請求項15】前記ユーザ端末は、ディスプレイ・スクリーンと、前記識別手段によって識別されたターゲットの撮像画像を蓄積する格納手段とを備え、

前記格納手段から撮像画像を取り出された前記ディスプレイ・スクリーン上に一覧表示し、該一覧表示から1つの撮像画像が選択されたことに応答して、前記接続手段は前記ユーザ端末と該当するターゲットとの接続を確立する、ことを特徴とする請求項3に記載の情報入出力システム。

【請求項16】さらに、接続関係にあるユーザ端末とターゲット間で所定のデータ及び／又はコマンドの転送を実現するアプリケーション手段を備えることを特徴とする請求項3に記載の情報入出力システム。

【請求項17】前記ユーザ端末はディスプレイ・スクリーンを備え、

前記接続手段がターゲットとしてのプロジェクトとの接続関係を維持している期間中、前記アプリケーション手

段は、前記ディスプレイ・スクリーン上に表示されているページを該プロジェクトに対して投影画像として転送することを特徴とする請求項3に記載の情報入出力システム。

【請求項18】前記ユーザ端末は、キーボード又はその他のユーザ入力手段を備え、前記接続手段がターゲットとしてのコンピュータ・システムとの接続関係を維持している期間中、前記アプリケーション手段は、前記ユーザ入力手段を介したユーザ入力を該コンピュータ・システム上におけるユーザ入力データとして転送することを特徴とする請求項3に記載の情報入出力システム。

【請求項19】前記ユーザ端末はディスプレイ・スクリーンを備え、前記接続手段が定期的若しくは定期的に揭示内容が更新される揭示データを含むターゲットとの接続関係を維持している期間中、前記アプリケーション手段は、該ターゲットから揭示データを取得して前記ディスプレイ・スクリーン上に表示することを特徴とする請求項3に記載の情報入出力システム。

【請求項20】前記接続手段がターゲットとしてアラーム機能を有する機器との接続関係を維持している期間中、前記アプリケーション手段は、該ターゲットからのアラームの通知を受け取って、前記ユーザ端末上でアラームを実行することを特徴とする請求項3に記載の情報入出力システム。

【請求項21】前記接続手段がターゲットとしてビデオ予約機能を有するビデオ録画再生装置との接続関係を維持している期間中、前記アプリケーション手段は、前記ユーザ端末上で入力されたビデオ予約情報を該ターゲットに送信することを特徴とする請求項3に記載の情報入出力システム。

【請求項22】前記ユーザ端末はディスプレイ・スクリーンを備え、前記接続手段が遠隔的な制御が可能なターゲットとの接続関係を維持している期間中、前記アプリケーション手段は、該ターゲットを制御するための操作画面を前記ディスプレイ・スクリーン上に表示するとともに、該操作画面上でのユーザ操作を該ターゲットに送信することを特徴とする請求項3に記載の情報入出力システム。

【請求項23】ユーザの使用に供されるユーザ端末と、前記ユーザ端末とはデータ転送可能な形式で接続され且つ可視的な識別情報を含んだ1以上のターゲットと、前記可視的な識別情報を撮像する撮像手段とで構成される情報空間において、ユーザの入出力を処理するための情報入出力方法であって、(a)前記撮像手段が撮像した識別情報を基に、ターゲットを識別するステップと、(b)前記識別手段により識別されたターゲットと前記ユーザ端末との接続を確立するステップと、を具備することを特徴とする情報入出力方法。

【請求項24】前記情報空間はさらに前記識別情報を含むターゲットの画像を確認する画像確認手段を備えることを特徴とする請求項23に記載の情報入出力方法。

【請求項25】前記ユーザ端末と前記ターゲットとはネットワーク接続され、前記ターゲットはネットワーク・アドレスを有し、前記情報空間には各ターゲットに関する識別情報とネットワーク・アドレスとの対応関係を管理するデータベース手段がさらに装備され、前記接続を確立するステップ(b)では、識別情報に該当するネットワーク・アドレスを前記データベース手段に問い合わせることでターゲットとの接続を実現する、ことを特徴とする請求項23に記載の情報入出力方法。

【請求項26】前記接続を確立するステップ(b)では、撮像手段がターゲット若しくはその識別情報を撮像し続けている期間中は、ターゲットと前記ユーザ端末との接続関係を維持することを特徴とする請求項23に記載の情報入出力方法。

【請求項27】前記ユーザ端末はディスプレイ・スクリーンを含むとともに、前記撮像手段の撮像画像を前記ディスプレイ・スクリーン上に表示し、前記接続を確立するステップ(b)では、前記識別手段により識別されたターゲットがディスプレイ・スクリーン上に表示されている期間中は該ターゲットと前記ユーザ端末との接続関係を維持する、ことを特徴とする請求項23に記載の情報入出力方法。

【請求項28】前記ユーザ端末はディスプレイ・スクリーンを含むとともに、前記撮像手段の撮像画像を前記ディスプレイ・スクリーン上に表示し、前記ユーザ端末とターゲットとの接続関係を維持している期間中は、該ターゲットを撮像した画像を前記ディスプレイ・スクリーン上に維持する、ことを特徴とする請求項23に記載の情報入出力方法。

【請求項29】前記ユーザ端末は、ディスプレイ・スクリーンと、前記識別手段によって識別されたターゲットの撮像画像を蓄積する格納手段とを備え、前記格納手段から取り出された撮像画像が前記ディスプレイ・スクリーン上に表示されたことに応答して、前記接続を確立するステップ(b)が起動されて、前記ユーザ端末と該当するターゲットとの接続を確立する、ことを特徴とする請求項23に記載の情報入出力方法。

【請求項30】前記ユーザ端末は、ディスプレイ・スクリーンと、前記識別手段によって識別されたターゲットの撮像画像を蓄積する格納手段とを備え、さらに、(c)前記格納手段から撮像画像を取り出された前記ディスプレイ・スクリーン上に一覧表示するステップを備え、該一覧表示から1つの撮像画像が選択されたことに応答して前記接続を確立するステップ(b)が起動されて、前記ユーザ端末と該当するターゲットとの接続を確立す

る、ことを特徴とする請求項２３に記載の情報入出力方法。

【請求項３１】さらに、（ｄ）接続関係にあるユーザ端末とターゲット間で所定のデータ及び／又はコマンドの転送を実現するアプリケーション・ステップを備えることを特徴とする請求項２３に記載の情報入出力方法。

【請求項３２】前記ユーザ端末はディスプレイ・スクリーンを備え、

ターゲットとしてのプロジェクトとの接続関係を維持している期間中、前記アプリケーション・ステップ（ｄ）は、前記ディスプレイ・スクリーン上に表示されているページを該プロジェクトに対して投影画像として転送することを特徴とする請求項２３に記載の情報入出力方法。

【請求項３３】前記ユーザ端末はキーボード又はその他のユーザ入力手段を備え、

ターゲットとしてのコンピュータ・システムとの接続関係を維持している期間中、前記アプリケーション・ステップ（ｄ）は、前記ユーザ入力手段を介したユーザ入力を該コンピュータ・システム上におけるユーザ入力データとして転送することを特徴とする請求項２３に記載の情報入出力方法。

【請求項３４】前記ユーザ端末はディスプレイ・スクリーンを備え、

定期的若しくは不定期に揭示内容が更新される揭示データを含むターゲットとの接続関係を維持している期間中、前記アプリケーション・ステップ（ｄ）は、該ターゲットから揭示データを取得して前記ディスプレイ・スクリーン上に表示することを特徴とする請求項２３に記載の情報入出力方法。

【請求項３５】ターゲットとしてアラーム機能を有する機器との接続関係を維持している期間中、前記アプリケーション・ステップ（ｄ）は、該ターゲットからのアラームの通知を受け取って、前記ユーザ端末上でアラームを実行することを特徴とする請求項２３に記載の情報入出力方法。

【請求項３６】ターゲットとしてビデオ予約機能を有するビデオ録画再生装置との接続関係を維持している期間中、前記アプリケーション・ステップ（ｄ）は、前記ユーザ端末上で入力されたビデオ予約情報を該ターゲットに送信することを特徴とする請求項２３に記載の情報入出力方法。

【請求項３７】前記ユーザ端末はディスプレイ・スクリーンを備え、

遠隔的な制御が可能なターゲットとの接続関係を維持している期間中、前記アプリケーション・ステップ（ｄ）は、該ターゲットを制御するための操作画面を前記ディスプレイ・スクリーン上に表示するとともに、該操作画面上でのユーザ操作を該ターゲットに送信することを特徴とする請求項２３に記載の情報入出力方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、コンピュータに対してコマンド等の入力を行うためのユーザ・インターフェース環境の提案に係り、特に、コンピュータに対してユーザが直感的で分かり易くコマンドを入力することができるユーザ・インターフェース環境の提案に関する。

【０００２】更に詳しくは、本発明は、情報空間内の各機器に対する操作をユーザのコンピュータ上で統合的に且つ直感的で分かり易く行うことができるユーザ・インターフェース環境の提案に係り、特に、情報空間内の各機器をコンピュータ・ディスプレイ上で直感的で分かり易く制御若しくは操作することができるユーザ・インターフェース環境の提案に関する。

【０００３】

【従来の技術】昨今の技術革新に伴い、ワークステーションやパーソナル・コンピュータ（ＰＣ）と呼ばれる、比較的小型且つ低価格で、高付加価値化・高機能化された汎用コンピュータ・システムが開発・市販され、大学その他の研究機関や企業その他のオフィス、さらには一般家庭内の日常生活にも深く浸透している。

【０００４】コンピュータ技術における最近の傾向の１つは、小型化である。特に最近では、半導体技術の向上に伴うＬＳＩ（large Scale Integration）チップの小型化や、プロセッサの処理能力の目覚ましい向上などとも相俟って、小型且つ軽量で可搬性に富むポータブル（携帯型）・コンピュータ（若しくはモバイル・コンピュータ）が広汎に普及してきている。

【０００５】携帯型コンピュータの一例は、いわゆる「ノートブックＰＣ」であり、他の例は「ＰＤＡ（Personal Digital Assistant）」と呼ばれるさらに小型でほとんど掌（パームトップ）サイズのコンピュータである。これら携帯型のコンピュータは、モバイル環境、すなわち屋外や移動先での携帯的・可搬的なシステム稼動が可能である。

【０００６】コンピュータ・システムは、一般に、ユーザ入力コマンドに応答して駆動し、処理結果をディスプレイ・スクリーン上に表示することによって、インタラクティブ、すなわち対話的な処理環境を提供している。最近では、DOS（Disk Operating System）シェル画面を代表とする従来のキャラクタ・ベースのユーザ入力環境すなわち「CUI（Character User Interface）」から、グラフィック・ベースのユーザ入力を実現した「GUI（Graphical User Interface）」への移行が挙げられる。GUI環境下では、コンピュータ・システムがシミュレートされたデスクトップと無数のアイコンがディスプレイ・スクリーンに用意される。

【０００７】GUIが提供されたデスクトップ上では、

ファイル等のコンピュータ・システム上で取り扱われる全ての資源オブジェクトはアイコンとして表現される。また、ユーザは、ディスプレイ・スクリーン上のプログラム、データ、フォルダ、デバイスなどを象徴するアイコンに対してマウスなどを介して直接操作を印加する（例えば、クリックやドラッグ・アンド・ドロップ）ことで、直感的なコマンド入力を行うことができる。もはやユーザは、特定のコマンドの名称やコマンド操作方法等を特に習得したり、煩雑なキー入力を行わなくとも、コンピュータを十分に操作することができる。

【0008】また、コンピュータ技術における他の傾向は相互接続である。コンピュータ間の相互接続は、例えば、シリアル・ポートやパラレル・ポートなどのローカルなインターフェース経由で行う以外に、ネットワーク・インターフェース・カード（NIC）経由でネットワーク接続することで実現する。ネットワークは、単一の構内に限定的に敷設されたLAN（Local Area Network）や、LAN同士を専用線等で相互接続してなるWAN（Wide Area Network）、ネットワーク同士が相互接続を繰り返し世界規模の巨大ネットワークに成長したインターネットなどさまざまな形態である。

【0009】コンピュータ同士を相互接続する意義は、お互いが持つ情報の共有や流通・配布の効率化、コンピュータ資源の共有、複数のコンピュータに跨った協働的な作業の実現などにある。例えば、あるデジタル・オブジェクトに対する処理を、複数のコンピュータ間での連携的若しくは強制的な動作によって、効率的に実行することもできよう。

【0010】特に最近では、Ethernetを無線化した無線LANやBluetooth^[1]などの近接通信システムの登場により、ユーザは比較的容易にコンピュータをネットワーク接続できるようになってきた。建物内に備えつけられた種々のコンピュータやその周辺機器類（プリンタなど）のほとんどは、当然の如くネットワーク接続され、複数のユーザ間で共用される。また、各ユーザは自分の携帯型コンピュータを携行し、行く先々の場所で気軽にネットワーク接続することも可能になってきている。

【0011】分散コンピューティング環境においては、ネットワーク接続された各コンピュータはトランスペアレントな状態であり、アプリケーションからはローカル・ディスクとリモート・ディスクを区別せずにコンピュータ操作を行うことができる。すなわち、ユーザはプログラムやデータ等の資源オブジェクトの所在を意識する必要はなくなり、コンピュータ間でシームレスにデータ交換などのやりとりを行うことができる。

【0012】ユーザは、コンピュータをネットワーク接続するまではあまり意識せず（すなわち簡易に）に行うことができる。ところが、ネットワーク上でデータ転送

先となるコンピュータや周辺機器（すなわちターゲット）を指定しようとする、すぐ目の前にある相手であっても、その名前（若しくはIDやアドレスなど）を知る必要がある。言い換えれば、トランスペアレントな分散コンピューティング環境下であっても、ユーザ操作に関して言えば、間接的な形式でしかコンピュータ間の連携がなされておらず、直感性にやや欠ける。

【0013】例えば、隣り合った2以上のコンピュータ間でオブジェクトを移動させたい場合、現状のGUI環境下では、ネットワーク接続された機器の一覧をエクスプローラ画面上で表示し、該当するコンピュータを模したアイコンを探し出してから「ドラッグ・アンド・ドロップ」操作を行う必要がある。

【0014】このようなユーザ入力作業上の問題を解決するための1つの手法として、実世界指向のユーザ・インターフェースが挙げられる。これは、本来はコンピュータのディスプレイ・スクリーン上に体现された「デジタル空間」に限定されていたユーザ操作範囲を、実世界の空間にまで連続的に拡張する技術のことを意味する。実世界指向インターフェースによれば、コンピュータ・スクリーンだけでなく、コンピュータが設置されたテーブル表面や、部屋の壁面なども拡張されたディスプレイとして機能する。情報空間は、スタンドアロン・コンピュータのデジタル空間という垣根を越えて、部屋全体に拡張され、デジタル・オブジェクトと実世界上の物理オブジェクトとを統合的に取り扱うことができる。

【0015】例えば、Pick-and-Drop^[2]は、GUI環境下で定着しているユーザ操作「ドラッグ・アンド・ドロップ」を拡張したものであり、複数のコンピュータ間におけるデータ等のオブジェクトの移動を実世界での直感的な動作にマッピングした、先進的なインタラクション・テクニックである。

【0016】Pick-and-Dropは、2以上のコンピュータの各々が持つネイティブなデスクトップ間で連携を図り、オブジェクトについてのシームレスなドラッグ・アンド・ドロップ操作を提供することができる。例えば、トラックボールやスティックなどをユーザ入力装置とするコンピュータのデスクトップ上において、あるオブジェクトのドラッグ操作した結果、ポインタが画面の端に到達し、さらに画面を越えてしまった場合には、隣接する他のコンピュータのデスクトップ上でドラッグ操作が継承され、該オブジェクトをドラッグしたままのポインタが出現する。

【0017】一方のコンピュータ・デスクトップ上では、ポインタが画面の端に到達した時点で、オブジェクトをドラッグしたままポインタは消滅するが、この処理をオブジェクトの“Pick”と呼ぶ。また、他方のコンピュータ・デスクトップ上において、該オブジェクトのドラッグ状態を継承したポインタが出現する処理のことを、オブジェクトの“Drop”と呼ぶ。両コンピュ

ータ間では、バックグラウンドにおいてオブジェクトのエンティティ（例えばデータ・ファイルなど）がネットワーク転送されるので、ドラッグ操作の継承はオブジェクトの実体の移動を伴う。図21には、隣接するノートブック・コンピュータ間でデジタル・オブジェクトをPick-and-Dropする様子を描写している。

【0018】なお、Pick-and-Drop操作に関しては、本出願人に既に譲渡されている特開平11-53236号公報にも開示されている。より詳しくは、同公報の[0052]～[0059]、及び、図6～図9を参照されたい。

【0019】また、MediaBlock^[3]は、識別子を付けた物体（ブロック）に画像などのデータを割り当て、ユーザが持ち運ぶことによりデータを移動したり、複数のブロックを物理的に並べ替えることによって、データの並べ方を変えたりすることが可能である。備え付けの計算機の専用スロットやレールにブロックを置き、ブロックの内容をブロックと計算機との間のデータの移動や、並べ替えの操作を行うことができる。

【0020】また、「ハイパードラッグ」（Hyper dragging）^[4]は、机や壁をディスプレイとする備え付けの共有のコンピュータと、各ユーザ個人が所有する携帯型コンピュータとが連携するユーザ・インターフェース環境を提供するものである。例えば、情報環境にカメラ・ベースのオブジェクト認識システムを導入することで、ハイパードラッグ操作がサポートされる。コンピュータ・ディスプレイ画面を、投影機によってテーブルや壁面などの表面に投影する。さらに、投影画像すなわちコンピュータの論理空間上のオブジェクトと、実世界（すなわちテーブル上などに実在する）オブジェクトの双方を、カメラの撮像画像を基に認識し、且つ、これらオブジェクトの動きを追跡することで、テーブルや壁面など実空間に拡張されたディスプレイ上でインタラクティブなユーザ操作が可能となる。

【0021】ハイパードラッグによれば、コンピュータ上のデジタル空間がコンピュータ外すなわち実世界上の空間に拡張される。すなわち、あるユーザのコンピュータ上のドラッグ操作を、そのまま、そのコンピュータが設置されている平面（例えばテーブル表面）で継承し（図22を参照のこと）、さらには、ドラッグ可能な平面若しくは空間をその作業場の壁へと拡張させることができる（図23を参照のこと）。言い換えれば、コンピュータが設置された作業場空間を、あたかもコンピュータ上のデスクトップであるかのように、オブジェクトの操作を行うことができる。

【0022】なお、ハイパードラッグに関しては、本出願人に既に譲渡されている特願平11-316461号明細書にも開示されている。

【0023】上述した各先行技術は、コンピュータのデジタル空間を実世界上の空間に拡張して、コンピュータ

間でのオブジェクト操作などの連携作業を容易且つ直感的に行うことを可能にする。

【0024】しかしながら、これらの先行技術は総じて、1回若しくは一塊のデータ転送のみを目的としたもので、ユーザ操作によってのみ接続が確立するに過ぎず、且つ、持続的な接続は想定されていない。すなわち、データ転送を行う度毎に、ユーザはデジタル空間若しくは実空間上でオブジェクト操作を行うという行わなければならないし、オブジェクト操作すなわちデータ転送が完了すると、コンピュータと機器間の接続関係は逐次途切れてしまう。

【0025】あるユーザは、外部機器に対してデータやコマンドを送信した後も、該機器に対して関心を持ち続けることもある。例えば、コマンドを送信した後の機器の動作状態をモニタしたり、コマンドや操作を追加したいという場合である。ところが、機器との接続関係は逐次的に接続が途切れてしまうので、機器との間で継続的なメッセージ交換を行うにはユーザは絶えずコンピュータ操作しなければならない。すなわち、接続状態のまま機器が所定状態になるまで待機する、ということができない。

【0026】例えば、先述のPick-and-Dropのようなテクニックを用いて接続する対象を指定することは勿論可能であるが、「繋がっている」という状態、及び、何に繋がっているかを提示する方法を備えていないので、つなぐという動作の瞬間以外は接続対象をその名前ではしか参照することができない。持続的な接続をPick-and-Dropなどと同じように物理的な操作によって確立する場合には、接続状態が何らかの形でユーザの目に見える必要がある。

【0027】Pick-and-Dropは、表示オブジェクトを一方のスクリーンから拾って他方のスクリーンに投下する際に、デジタイザのスタイラスを使用する。Pick-and-Dropは、物理オブジェクトを拾い上げるという動作に類似しているという点では物理的なメタファは直接的である。しかしながら、スタイラスが手に届かない場所に操作を直接及ぼすことはできず、言い換えれば、遠方にある情報機器に対してリモート・コントロールを行うことができない。

【0028】また、ハイパードラッグは、情報空間をコンピュータ内のデジタル空間から実世界上の作業空間にまで拡張し、情報操作の空間的連続性が実現される結果として、デジタル・オブジェクトと物理オブジェクトとの連携が可能となる。すなわち、物理オブジェクト上にデジタル・オブジェクトをドラッグ・アンド・ドロップすることで、新たに物理オブジェクト及びデジタル・オブジェクト間でリンクを形成したり、物理オブジェクトに添付してデジタル・オブジェクトを実空間上で移動させたり、物理オブジェクトからデジタル・オブジェクトを引き出すことができる。

【0029】しかしながら、ハイパードラッグは、デジタル・オブジェクトを操作するための情報環境が実世界上で空間的に連続しているというメタファを与えるものではあるが、物理オブジェクトをコンピュータ・ディスプレイ上でデジタル操作若しくはコマンド操作するものではない。例えば、ビデオ再生装置のような物理オブジェクトは、デジタル・オブジェクトの添付先や転送先ではあっても、ビデオ再生装置自体の記録や再生などオペレーションはコンピュータ上のコマンド操作の対象にはならない。

【0030】実世界指向インターフェースの分野では、上記以外にも、物や場所に物理的（すなわち可視の）識別子を付けて、コンピュータ資源を用いてこれを判別することによって、情報を表示したり、データの転送を行ったりするシステムに関する研究が数多存在する。例えば、Chameleon^[5]、NaviCam^[6]、CyberGuide^[7]、UbiquitousLinks^[8]や、文献[9]で提案されているシステムは、物や場所から一塊のデータを取り出すというようなメタファを持つインターフェースとみなすこともできる。

【0031】Chameleonは、磁気センサを用い、手に持ったディスプレイの位置や姿勢に応じて情報を表示するシステムであり、ディスプレイを動かすことによりコマンドの入力も行える。

【0032】また、NaviCamは、画像認識により識別可能なIDを用いて、IDに応じた情報を出すことができる。ジャイロや音声認識とNaviCamを組み合わせることも可能である。

【0033】また、CyberGuideは、赤外線を用いたIDにより、ユーザが存在する位置に応じた案内をPDA上に表示することができる。但し、表示データは予めPDAが持っているものとする。

【0034】また、UbiquitousLinksは、IDタグや赤外線IDにより、物や場所からWWW（World Wide Web）上の資源オブジェクトへのリンクを構築するシステムである。該システムによれば、データの転送のような動作や、IDを認識した順番によりリンク先を変えるなどの動作もできる。

【0035】また、文献[9]は、物にIDタグを付けることで物からWWWなどの電子情報へのリンクを張ることができる、UbiquitousLinksと類似のシステムについて提案している。

【0036】また、“Infosput”^[10]や「拡張デスクトップ環境」^[11]、文献[12]などで提案されるシステムでは、物からデータを取り出すことに加えて、物にデータを転送したり、割り当てたりすることができ、さらに双方向のやり取りが可能になっている。

【0037】Infosputは、二次元コードを認識するリモコンのようなデバイスを介して、実世界上の物と計算機との間でのデータのやり取りを行うことがで

きる。また、データを転送先によって動作を切り換えるなどの機能も備えている。

【0038】また、拡張デスクトップ環境は、カメラ画像を認識することにより、空間内に仮想的にアイコンを配置することができるシステムである。また、画像中のプリンタを予め登録しておいて、そこにアイコンをドロップして印刷することもできる。

【0039】また、文献[12]は、二次元マトリクスや赤外線のIDにより場所や物を認識し、場所や物に写真や音声のメモを見たり張り付けたりすることができるシステムについて提案している。張り付けたメモを、例えばWWW経由で閲覧することもできる。

【0040】しかしながら、上述した実世界指向インターフェースのいずれも、機器間の持続的な接続を想定するものではない。

【0041】他方、最近ではコンピュータ間を結ぶネットワーク環境が充実し、コンピュータをネットワーク接続するためにユーザは各段の意識や労力を追うことがなくなってきた（前述）。さらに、日常生活で使用する多くの機器も情報化され、ネットワーク環境に受容されるようになってきている。例えば、ビデオ・デッキやテレビ映像機、冷蔵庫、電動湯沸し器（ポット）なども情報家電化し、ネットワーク上のコンピュータがリモート・コントロールすることも可能であろう。

【0042】しかしながら、家電機器をネットワーク上で指定しようとする、すぐ目の前にある相手であっても、その名前（若しくはIDやアドレスなど）や操作上のコマンド入力方法などを知る必要がある。すなわち、ネットワーク経由でのコマンド操作は間接的なものとなり、直感性に欠ける。

【0043】家電製品は、総じて、コントロール・パネル／ボタンなどの優れたユーザ・インターフェースを備えており、複雑なコンピュータの操作を知らない一般消費者であっても、何らの技術の習得なしに容易にコマンド操作することができる。ところが、ネットワークを介したリモート・コントロールにおいては、このような優れた操作性は全く活かされない。

【0044】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、コンピュータに対してユーザが直感的で分かり易くコマンドを入力することができる、優れたユーザ・インターフェース環境を提供することにある。

【0045】本発明の更なる目的は、情報空間内の各機器に対する操作をユーザのコンピュータ上で統合的に且つ直感的で分かり易く行うことができる、優れたユーザ・インターフェース環境を提供することにある。

【0046】本発明の更なる目的は、情報空間内の各機器をコンピュータ・ディスプレイ上で直感的で分かり易く制御若しくは操作することができる、優れたユーザ・インターフェース環境を提供することにある。

【0047】本発明の更なる目的は、情報空間内に配設された各機器とコンピュータとを持続的に接続することができる、優れたユーザ・インターフェース環境を提供することにある。

【0048】本発明の更なる目的は、情報空間内に配設された各機器とコンピュータとを持続的に接続し、且つ、接続状態をコンピュータ・ディスプレイ上で視認することができる、優れたユーザ・インターフェース環境を提供することにある。

【0049】本発明の更なる目的は、情報空間内に配設された各機器とコンピュータとを持続的に接続して、且つ、機器との間でコマンドやデータの交換を持続的に可能にすることができる、優れたユーザ・インターフェース環境を提供することにある。

【0050】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を参酌してなされたものであり、その第1の側面は、ネットワーク経由で1以上のターゲットと接続可能な携帯型情報処理端末であって、前記ターゲットが有する可視的な識別情報を撮像する撮像手段と、前記撮像手段が撮像した識別情報を基に、ターゲットを識別する識別手段と、前記識別手段により識別されたターゲットとの接続を確立する接続手段と、を具備することを特徴とする携帯型情報処理端末である。

【0051】本発明の第1の側面に係る携帯型情報処理端末は、さらに、前記識別情報を含むターゲットの画像を確認する画像確認手段を備えていてもよい。

【0052】また、本発明の第2の側面は、ユーザの使用に供されるユーザ端末と、前記ユーザ端末とはデータ転送可能な形式で接続され、且つ、可視的な識別情報を含んだ1以上のターゲットと、前記可視的な識別情報を撮像する撮像手段と、前記撮像手段が撮像した識別情報を基に、ターゲットを識別する識別手段と、前記識別手段により識別されたターゲットと前記ユーザ端末との接続を確立する接続手段と、を具備することを特徴とする情報入出力システムである。

【0053】本発明の第2の側面に係る情報入出力システムは、さらに、前記識別情報を含むターゲットの画像を確認する画像確認手段を備えていてもよい。

【0054】また、本発明の第2の側面に係る情報入出力システムにおいて、前記撮像手段は、前記ユーザ端末に一体的に装備されていても、前記ユーザ端末にケーブル接続されていても、あるいは、前記ユーザ端末にネットワーク接続されていてもよい。

【0055】また、前記ユーザ端末と前記ターゲットとはネットワーク接続され、前記ターゲットはネットワーク・アドレスを有し、前記情報入出力システムは各ターゲットに関する識別情報とネットワーク・アドレスとの対応関係を管理するデータベース手段をさらに備えていてもよい。このような場合、前記接続手段は、識別情報

に該当するネットワーク・アドレスを前記データベース手段に問い合わせることでターゲットとの接続を実現することができる。

【0056】また、前記接続手段は、撮像手段がターゲット若しくはその識別情報を撮像し続けている期間中は、ターゲットと前記ユーザ端末との接続関係を維持するようにしてもよい。

【0057】また、前記ユーザ端末はディスプレイ・スクリーンを含み、前記撮像手段の撮像画像を前記ディスプレイ・スクリーン上に表示するようにしてもよい。このような場合、前記接続手段は、前記識別手段により識別されたターゲットがディスプレイ・スクリーン上に表示されている期間中は該ターゲットと前記ユーザ端末との接続関係を維持するようにしてもよい。あるいは、前記接続手段が前記ユーザ端末とターゲットとの接続関係を維持している期間中は、該ターゲットを撮像した画像を前記ディスプレイ・スクリーン上に維持するようにしてもよい。

【0058】また、前記ユーザ端末は、前記識別手段によって識別されたターゲットの撮像画像を蓄積する格納手段を備えていてもよい。このような場合、前記格納手段から取り出された撮像画像が前記ディスプレイ・スクリーン上に表示されたことに応答して、前記接続手段は前記ユーザ端末と該当するターゲットとの接続を確立するようにしてもよい。あるいは、前記格納手段から撮像画像を取り出された前記ディスプレイ・スクリーン上に一覧表示し、該一覧表示から1つの撮像画像が選択されたことに応答して、前記接続手段は前記ユーザ端末と該当するターゲットとの接続を確立するようにしてもよい。

【0059】また、情報入出力システムは、さらに、接続関係にあるユーザ端末とターゲット間で所定のデータ及び／又はコマンドの転送を実現するアプリケーション手段を備えてもよい。

【0060】前記アプリケーション手段は、前記接続手段がターゲットとしてのプロジェクトとの接続関係を維持している期間中において、ディスプレイ・スクリーン上に表示されているページを該プロジェクトに対して投影画像として転送することができる。

【0061】また、前記ユーザ端末がキーボード又はその他のユーザ入力手段を備えているような場合、前記アプリケーション手段は、前記接続手段がターゲットとしてのコンピュータ・システムとの接続関係を維持している期間中において、前記ユーザ入力手段を介したユーザ入力を該コンピュータ・システム上におけるユーザ入力データとして転送することができる。

【0062】また、前記アプリケーション手段は、前記接続手段が定期的若しくは不定期的に揭示内容が更新される揭示データを含むターゲットとの接続関係を維持している期間中において、該ターゲットから揭示データを

取得してディスプレイ・スクリーン上に表示することができる。

【0063】また、前記アプリケーション手段は、前記接続手段がターゲットとしてアラーム機能を有する機器との接続関係を維持している期間中において、該ターゲットからのアラームの通知を受け取って、前記ユーザ端末上でアラームを実行することができる。

【0064】また、前記アプリケーション手段は、前記接続手段がターゲットとしてビデオ予約機能を有するビデオ録画再生装置との接続関係を維持している期間中において、前記ユーザ端末上で入力されたビデオ予約情報を該ターゲットに送信することができる。

【0065】また、前記アプリケーション手段は、前記接続手段が遠隔的な制御が可能なターゲットとの接続関係を維持している期間中において、該ターゲットを制御するための操作画面をディスプレイ・スクリーン上に表示するとともに、該操作画面上でのユーザ操作を該ターゲットに送信することができる。

【0066】また、本発明の第3の側面は、ユーザの使用に供されるユーザ端末と、前記ユーザ端末とはデータ転送可能な形式で接続され且つ可視的な識別情報を含んだ1以上のターゲットと、前記可視的な識別情報を撮像する撮像手段とで構成される情報空間において、ユーザの入出力を処理するための情報入出力方法であって、
(a) 前記撮像手段が撮像した識別情報を基に、ターゲットを識別するステップと、(b) 前記識別手段により識別されたターゲットと前記ユーザ端末との接続を確立するステップと、を具備することを特徴とする情報入出力方法である。

【0067】情報空間において、前記ユーザ端末と前記ターゲットとをネットワーク接続し、各ターゲットに対して固有のネットワーク・アドレスを割り振ることができる。前記情報空間には各ターゲットに関する識別情報とネットワーク・アドレスとの対応関係を管理するデータベース手段がさらに装備されていてもよい。このような場合、前記接続を確立するステップ(b)では、識別情報に該当するネットワーク・アドレスを前記データベース手段に問い合わせることでターゲットとの接続を実現することができる。

【0068】また、情報空間はさらに前記識別情報を含むターゲットの画像を確認する画像確認手段を備えていてもよい。

【0069】また、前記接続を確立するステップ(b)では、撮像手段がターゲット若しくはその識別情報を撮像し続けている期間中は、ターゲットと前記ユーザ端末との接続関係を維持するようにしてもよい。

【0070】また、前記接続を確立するステップ(b)では、前記識別手段により識別されたターゲットがディスプレイ・スクリーン上に表示されている期間中は該ターゲットと前記ユーザ端末との接続関係を維持するよう

にしてもよい。あるいは、前記ユーザ端末とターゲットとの接続関係を維持している期間中は、該ターゲットを撮像した画像をディスプレイ・スクリーン上に維持するようにしてもよい。

【0071】また、前記ユーザ端末は、ディスプレイ・スクリーンと、前記識別手段によって識別されたターゲットの撮像画像を蓄積する格納手段とを備えていてもよい。このような場合、前記格納手段から取り出された撮像画像が前記ディスプレイ・スクリーン上に表示されたことに応答して、前記接続を確立するステップ(b)が起動されて、前記ユーザ端末と該当するターゲットとの接続を確立するようにしてもよい。

【0072】あるいは、さらに、(c) 前記格納手段から撮像画像を取り出された前記ディスプレイ・スクリーン上に一覧表示するステップを備え、該一覧表示から1つの撮像画像が選択されたことに応答して前記接続を確立するステップ(b)が起動されて、前記ユーザ端末と該当するターゲットとの接続を確立するようにしてもよい。

【0073】また、情報入出力方法は、さらに、(d) 接続関係にあるユーザ端末とターゲット間で所定のデータ及び／又はコマンドの転送を実現するアプリケーション・ステップを備えることができる。

【0074】アプリケーション・ステップ(d)は、ターゲットとしてのプロジェクタとの接続関係を維持している期間中、前記ディスプレイ・スクリーン上に表示されているページを該プロジェクタに対して投影画像として転送することができる。

【0075】また、アプリケーション・ステップ(d)は、ターゲットとしてのコンピュータ・システムとの接続関係を維持している期間中、前記ユーザ入力手段を介したユーザ入力を該コンピュータ・システム上におけるユーザ入力データとして転送することができる。

【0076】また、アプリケーション・ステップ(d)は、定期的若しくは不定期的に掲示内容が更新される掲示データを含むターゲットとの接続関係を維持している期間中、該ターゲットから掲示データを取得して前記ディスプレイ・スクリーン上に表示することができる。

【0077】また、アプリケーション・ステップ(d)は、ターゲットとしてアラーム機能を有する機器との接続関係を維持している期間中、該ターゲットからのアラームの通知を受け取って、前記ユーザ端末上でアラームを実行することができる。

【0078】また、アプリケーション・ステップ(d)は、ターゲットとしてビデオ予約機能を有するビデオ録画再生装置との接続関係を維持している期間中、前記ユーザ端末上で入力されたビデオ予約情報を該ターゲットに送信することができる。

【0079】また、アプリケーション・ステップ(d)は、遠隔的な制御が可能なターゲットとの接続関係を維持

続している期間中、該ターゲットを制御するための操作画面を前記ディスプレイ・スクリーン上に表示するとともに、該操作画面上でのユーザ操作を該ターゲットに送信することができる。

【0080】

【作用】本発明は、実空間すなわち所定の作業空間上においてコンピュータとその他の情報機器とを持続的に接続することができる実世界指向のユーザ・インターフェースを提供するものである。ここで言う持続的な接続とは、以下に示す特徴を有する。すなわち、

【0081】(1) 双方向のデータ転送が可能である。

(2) 操作の瞬間(例えば接続が確立した瞬間)に必ずしもデータが転送されるとは限らない(データ転送する必要がない)。

(3) 転送したデータを転送元から制御するような、インタラクティブな操作が可能である。

【0082】このような持続的な接続が有益である例としては、ユーザが作業空間に持ち込んだノートブックPCを、該作業空間に備え付けのコンピュータのキーボード替わりにすることが挙げられる。備え付けコンピュータのキー配置が自分のPCとは相違する場合などには便利である。また、他の例として、プリンタなど、限られたコンソール・パネルしか持たない機器をメンテナンスする際のコンソールとして利用することが挙げられる。さらには、複数のプロジェクタを用いるプレゼンテーションにおいて、手許のコンピュータから各プロジェクタにスライド・データを転送したり、スライドの切替えなど表示制御を行うことに応用することができる。

【0083】従来の、情報提示やデータ転送を行うためのインターフェースは、(a)赤外線や電波、磁気を受信するセンサにより、接触又は接近したオブジェクトを識別する方式を採用するものと、(b)カメラによって撮像された可視的な識別情報によりオブジェクトを識別する方式を採用するものとに大別されよう。

【0084】前者(a)の場合、接続が確立した瞬間以後にもデータの転送が起り得ることを考慮すると、触れ続ける以外の状況下で接続を維持することは難しい。

【0085】これに対し、後者(b)であれば、接続を確立したときの撮像画像を静止画などで残しておくことにより、接続を持続させることができる。また、過去に接続したオブジェクトを選択する場合にも、接続確立時の画像を取り出すことによって、新たなオブジェクトに接続する場合と同様に、見た目すなわち実物の映像によってオブジェクトを選択することができる。

【0086】本発明は、ノートブックPCなどのコンピュータがカメラを通して見ているオブジェクト(若しくは過去に見た)オブジェクトとの接続を確立する実世界指向インターフェースを提供する。このインターフェースは、「見たものと接続する」というメタファを有するが、本発明者等はこれを“gaze-link”メタ

ファと読んでいる。

【0087】図1には、“gaze-link”メタファによるオペレーションを模式的に図解している。同図に示すように、携帯型コンピュータに標準装備されたカメラによって、例えばビデオ録画再生装置の前面のコントロール・パネルを見ると、撮像されたコントロール・パネルがコンピュータ・ディスプレイ上に表示することによって、コンピュータとビデオ録画再生装置の間で接続が確立され、該接続状態はコントロール・パネルが表示されている期間中は持続される。

【0088】このような接続状態では、双方向のデータ転送やインタラクティブな操作が可能である。ビデオ録画再生装置はコンピュータによって識別されており、撮像されたコントロール・パネルに相当する機能をディスプレイ上で呼び出すことができる。より具体的には、ディスプレイ・スクリーン上に表示されたコントロール・パネル上の記録、再生、停止、一時停止、早送り、巻戻しなどの各操作ボタンを用いて、実際のコントロール・パネル上における同様のユーザ操作を行うことができる。ユーザは、ディスプレイ上の表示内容だけを頼って、機器をリモート・コントロールすることもできる訳である。

【0089】“gaze-link”メタファは、NaviCam(前述)で用いられる「見たものの情報を引き出す」というメタファの拡張として位置付けることもできる。「見たものの情報を引き出す」メタファは、文献[13]では「虫眼鏡メタファ」と呼ばれている。

「虫眼鏡メタファ」では、「見ている」対象から固定された情報を引き出すだけであつた。これに対して、本発明に係る“gaze-link”メタファでは、双方向の自由なデータ転送が可能である。

【0090】双方向であることと、転送データが固定的でないことを除けば、“gaze-link”メタファ細かな単発のデータの転送が何度も繰り返されると見做すこともできる。これに対し、文献[4]では、固定されていない情報を双方向で転送することができるシステムについて提案している(前述)。しかしながら、該文献に記載されているシステムでは、あくまで一塊のデータを単発的に転送するものであり、データの交換を細かく何度も行うものではない。

【0091】そもそも人間が「見る」という動作は、接続の概念と親和性が高い。例えば、多人数の間で会話を行う場合、ある瞬間に話をしている者同士がお互いを「見て」いるのはごく自然な振舞いである。遠隔地との通信の場合であっても、音声だけの通信よりも、相手が「見えて」いる方が臨場感を増す。勿論、単に接続先を確認するだけであっても、「見えて」いることがより好ましい。

【0092】「見えている」という概念は、実世界に存在する物理オブジェクトを直接に見る以外にも拡張する

ことができる。例えば、前述したように、「見た」オブジェクトの静止画を記録しておき（例えば、コンピュータのローカル・ディスクに保存しておき）、後に、オブジェクトが「見える」場所にいなくなったとしても、その静止画を選択する（すなわち、ローカル・ディスクから取り出す）ことによって、現実「見ている」ときと同じようにオブジェクトとの接続を確立することが可能である。

【0093】また、「見ている」ものがさらにビデオ映像であり、間接的に「見て」接続するというメタファも可能である。例えば、図2に示すように、テレビ会議などの状況で、映像越しの遠隔地のディスプレイに接続し、操作するというようなことも同じメタファで実現することができる。さらには、リアルタイムの姿ではない、写真越しの接続を行うことも可能である。

【0094】一方、本発明に係る“gaze-link”メタファを「接続する」という概念を活かした応用例としては、ある電話機を「見て」おく（すなわち電話の撮像画像の表示をコンピュータ・ディスプレイ上に残しておく）ことにより、その電話機に掛かってきた電話を自分の居場所すなわち席のコンピュータまで転送することができる。

【0095】例えば、“ActiveBadge”^[14]を用いて、個人に掛かってきた電話をその人の居場所へ転送するシステムも開発させている。これに対し、本発明に係る“gaze-link”メタファを用いれば、一時的に転送先を変更するなどの指定を簡単に行うことができる。また、ファクシミリ装置を「見て」おくことにより、ファックス受信を知らせたり、電動湯沸し器を「見て」おくことにより、お湯が沸いた、あるいはお湯がなくなったなどのイベントを通知させることも可能である（但し、電動湯沸し器をネットワーク経由で監視可能であることを前提とする。詳しくは、後述の“Potbiff”を参照されたい）。

【0096】接続状態が持続されていれば、インタラクショも可能である。したがって、「見て」いるオブジェクトを制御するという一種の万能リモコンを実現することも可能である。ビデオ画像上でGUI（Graphical User Interface）の直接的な操作手法を用いて、「見て」いる機器を制御する、というアプリケーションも考えられる。

【0097】本発明のさらに他の目的、特徴や利点は、後述する本発明の実施例や添付する図面に基づくより詳細な説明によって明らかになるであろう。

【0098】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施例を詳解する。

【0099】図3には、本発明に係る実世界指向インターフェース、すなわち“gaze-link”メタファを提供することができる、コンピュータライズされたシ

ステム100の構成を模式的に示している。同図に示すように、“gaze-link”メタファのためのシステム100は、1以上のユーザ端末10と、ユーザ端末の接続対象となる1以上の機器すなわちターゲット50で構成される。図3には、説明の便宜上、ユーザ端末10及びターゲット50を各1台ずつしか描いていないが、実際には、ネットワーク70が敷設された単一の作業空間上に多数のユーザ端末及びターゲットが存在することもある点を理解されたい。

【0100】システム100上で稼動する実世界指向インターフェースは、ユーザ端末とターゲット間において、「見る」ことによって接続するというメタファを与える。該メタファの実現と並行して（若しくはそのバックグラウンドで）データやコマンドの交換を行うために、ユーザ端末10とターゲット50の間は、LAN（Local Area Network）などのネットワーク70経由で相互接続されている。但し、ユーザ端末10とターゲット50は、相互接続が可能であれば充分であり、同じ室内など至近距離に設置されている必要はない。例えば、ネットワーク接続された他の部屋、他のフロア、他の建物など、直接「見る」ことができないリモート環境にそれぞれ設置されていてもよい。

【0101】なお、本発明を実現する上で、ネットワーク・プロトコルは特に限定されない。例えば、LANはEthernet（有線及び無線を含む）やBluetooth^[1]であってもよい。

【0102】ユーザ端末10は、ターゲット50を「見る」ことにより接続するという実世界指向インターフェースを提供するコンピュータ・システムである。本発明を実現する上で、コンピュータのシステム・アーキテクチャは特に限定されない。ユーザ端末10は、例えば、米IBM社のPC/AT（Personal Computer/Advanced Technology）互換機又はその後継機であり、OADG（Open Architecture Developers Group）仕様に準拠する。但し、ターゲット50との相互接続を実現するために、ネットワーク・インターフェース・カード（NIC）などを装備する必要がある。

【0103】本実施例では、オブジェクトを「見る」とは、実世界上の物理オブジェクトをカメラで撮像する（さらには、撮像したオブジェクトを認識・識別すること）に相当し、また、「見る」ことによって接続することは、オブジェクトの撮像画像をコンピュータ・ディスプレイ上に表示することによって接続状態を表すことに相当する。

【0104】ユーザ端末10は、「見た」すなわち撮像したターゲット50と接続を確立する前提として、ターゲット50を認識する必要がある。このため、本実施例では、全てのターゲット50は、視覚的に識別可能なIDコードのようなビジュアル・マーカーをその表面に含

んでいるものとする。IDコードの一例は、サイバーコード/*/*のような2次元マトリックス状のバーコードである。ターゲット50は、ネットワーク接続可能な情報機器や情報家電であれば足り、特に限定されない。例えば、ビデオ録画再生装置や電気湯沸し器、プロジェクタなどでよい。

【0105】また、ユーザ端末10は、オブジェクトを「見る」ためには、撮像手段としてのカメラを装備しなければならない。但し、カメラの装備形態は、内蔵方式（図4を参照のこと）、若しくは、外付け方式（図5を参照のこと）のいずれであっても構わない。前者のユーザ端末10の一例は、ソニー（株）製のカメラ一体型のノートブック・コンピュータ“Sony VAIO-C1R”である。また、後者の場合、シリアル（RS-232C）・ポートやIEEE1394（i-Link）ポートなどを用いて、外付けカメラをユーザ端末10にケーブル接続することができる。あるいはカメラを無線で接続してもよい。

【0106】さらには、ユーザ端末10は、Ethernet（有線及び無線を含む）やBluetooth^[1]のようなネットワーク、電話線などを介して遠隔地に設置されたカメラを利用してもよい（図6を参照のこと）。あるいは、カメラを装備せず、ユーザ端末10のローカル・ディスクに予め格納されたターゲットの静止画を取り出してディスプレイ上に表示することで、「見て」いるすなわち接続状態を表してもよい。

【0107】図3に示すように、ユーザ端末10は、アプリケーション部11と、接続部12と、データベース部13とで構成される。

【0108】アプリケーション部11は、以下の各モジュールで構成される。

【0109】（1）ターゲット50を撮像した画像中にあるIDコードを基に、ターゲットのIDを認識・識別するモジュール。

（2）認識・識別されたターゲット50を「見た」ときのスナップショットをディスプレイ・スクリーン上で保持して、これをポインティング・デバイスでクリックすることによって選択を行うモジュール。

（3）選択されたターゲット、若しくは、「見て」いるターゲットとのデータ交換を行うモジュール。

【0110】データベース部13は、ターゲット50のIDとそのネットワーク・アドレスとの変換を行なうモジュールである。アプリケーション部11は、ターゲット50の撮像画像中のIDコードを基にそのIDを識別すると、データベース部13に対してIDを問い合わせる。これに対し、データベース部13からはIDに該当するネットワーク・アドレスが戻される。さらに、アプリケーション部11は、接続部12に対してネットワーク・アドレスを指定して、所望のターゲット50との接続を確立することができる。

【0111】ターゲットのIDとネットワーク・アドレスの対応関係を記述したデータベース全体を単一のユーザ端末10上で管理してもよい。あるいは、他のユーザ端末10との間でデータベースを共有しなければならない場合や、ネットワーク70上に多数のターゲットが存在してデータベースのサイズが膨大である場合などには、ネットワーク70上の専用のデータベース・サーバ30にデータベース管理の一部又は全部を委譲してもよい。このような場合、ユーザ端末50は、データベース・サーバ30に対してターゲット50のIDを問い合わせ、これに対して、データベース・サーバ30からはターゲット50のネットワーク・アドレスが戻される。

【0112】ユーザ端末10、ターゲット50、データベース・サーバ30など、ネットワーク70上の各機器間では、例えばTCP/IP（transmission Control Protocol/Internet Protocol）プロトコルに従ってメッセージ交換を行うことができる。画像などのサイズが比較的大きなデータを転送しなければならない場合には、ファイル共有の機能を利用してもよい。また、アプリケーションやサーバなどの機能モジュールをJavaプログラミング言語（Javaは、米サン・マイクロシステムズ社が開発した、オブジェクト指向プログラミング言語である）で記述することができる。

【0113】図7には、アプリケーション部11が提供する画面表示の一例を示している。

【0114】この画面中央の領域はアプリケーション本体が用いる領域である。

【0115】また、画面の左上方の表示ブロックは、現在のカメラが撮像している映像である。また、同左下方の表示ブロックは、現在の接続先の表示である。現在の接続先は、現在「見て」いる、すなわちカメラが現在撮像しているターゲット機器、あるいは、カメラ以外の手段によって選択されたターゲット機器である。同図に示す例では、現在カメラが捕捉しているディスプレイ・モニタが接続先として表示されている。接続先のターゲットが名前を持つ場合には、ウィンドウ・フレームの下端縁（例えばステータス・バー）に名前を表示するようにしてもよい。

【0116】また、画面の右端には接続先リストが表示されている。接続先リストには、今までに「見た」すなわち接続されたことのある各ターゲット機器に関するカメラ映像（静止画）をボタン化して、時系列に従って並べられている。接続先リスト中の所望のボタンを選択（クリック）することによって、該当するターゲット機器との接続手続を呼び出すことができる。

【0117】図8には、接続部12において行われる、ターゲット50との接続処理手順の一例を、フローチャートの形式で示している。同図に示す手順は、同時にただ1つのターゲットしか接続できない場合の例である。

以下、このフローチャートの各ステップについて説明する。

【0118】初期状態では、接続対象がない状態で待機している（ステップS11）。

【0119】カメラがターゲットを撮像すると、アプリケーション部11は、カメラ画像を取得して（ステップS12）、所定の認識・識別処理を実行して、そのカメラ画像内にサイバーコードのようなIDコードが存在するか否かを判断する（ステップS13）。

【0120】カメラ画像内にIDコードが存在する場合には、アプリケーション部11は、さらに、識別されたIDコードが現在接続中のターゲットと同じIDコードか否かを判別する（ステップS14）。IDコードが一致する場合には、接続対象を切り替える必要がないので、ステップS12に戻って上記と同様の処理を繰り返し実行する。

【0121】ステップS14において、新たに認識されたIDコードが現在の接続対象とは異なると判断された場合には、さらに現在接続中のターゲットが存在するか否かを判断する（ステップS15）。接続中のターゲットが存在する場合には、その接続状態を一旦解除してから（ステップS16）、次ステップS17に進む。

【0122】ステップS17では、カメラ画像内にあるのは過去に認識したことのあるIDコードか否かを判別する。過去に認識したことのあるIDコードであれば、これとペアになっている画像を、ローカル・ディスクなどから呼び出してディスプレイ上に表示する（ステップS18）。また、過去に認識したことのないIDコードであれば、IDコードと現在のカメラ画像とをペアにして、過去に見たものすなわち「接続先リスト」の中に追加する（ステップS19）。そして、ステップS20では、IDコードとペアとなった画像をディスプレイ上に表示する。

【0123】次いで、ステップS21では、データベース・サーバ30に問い合わせ、IDコードに対応するターゲットのネットワーク・アドレスを取得する。そして、ステップS22では、取得されたネットワーク・アドレスを用いて、該当するターゲットとの間で接続状態を形成する。

【0124】“Gaze-link”メタファを導入した場合、ターゲットと接続するためには、ユーザは、ターゲットをカメラで撮像するだけでよいという点を理解されたい。ユーザ端末10内では、カメラの撮像画像を基にして、ターゲットに添付されたIDコードを認識し、IDコードに対応するネットワーク・アドレスが自動的に読み出されるからである。

【0125】上記のステップS13において、カメラ画像内にIDコードが存在しないと判断された場合には、ステップS25に進み、過去に見たリストすなわち「接続先リスト」の中からユーザが画像を選んだか否かを判

断する。

【0126】ユーザが接続先リストから画像を選んだ場合には、ステップS26に進んで、現在ユーザ端末に接続されているターゲットがあるか否かを判断する。接続中のターゲットがない場合には、選択された画像とペアになっているIDコードを呼び出してから（ステップS27）、ステップS21に進み、接続先リスト中から選択された画像に該当するターゲットと接続を確立するための処理を行う（同上）。

【0127】また、ステップS26において、現在接続中のターゲットがあると判定された場合には、さらにステップS28に進み、選んだ画像に対応するIDコードが接続中のターゲットのそれと一致するか否かを判断する。一致する場合には、接続状態を維持するだけでよいので、ステップS12に戻って上記と同様の処理を繰り返し実行する。他方、一致しない場合には、接続中のターゲットとの接続を一旦解除してから（ステップS29）、ステップS27に進み、接続先リスト中から選択された画像に該当するターゲットと接続を確立するための処理を行う（同上）。

【0128】また、ステップS25において、ユーザが接続先リストの中から画像を選ばない場合には、ステップS30に進み、現在ユーザ端末に接続しているターゲットがあるか否かを判断する。

【0129】接続中のターゲットがない場合には、ステップS12に戻って上記と同様の処理を繰り返し実行する。

【0130】接続中のターゲットがある場合には、ステップS31に進み、ユーザが接続解除を選択したか否かを判定する。接続解除を選択しない場合にはそのままステップS12に復帰し、接続解除を選択した場合には、ステップS32にて接続を一旦解除してからステップS12に復帰して、上述と同様の処理を繰り返し実行する。

【0131】また、図9には、接続部12において行われる、ターゲット50との接続処理手順の他の例を、フローチャートの形式で示している。同図に示す手順は、同時に複数のターゲットと接続することができる場合の例である。以下、このフローチャートの各ステップについて説明する。

【0132】初期状態では、接続対象がない状態で待機している（ステップS41）。

【0133】カメラがターゲットを撮像すると、アプリケーション部11は、カメラ画像を取得して（ステップS42）、所定の認識・識別処理を実行して、そのカメラ画像内にサイバーコードのようなIDコードが存在するか否かを判断する（ステップS43）。

【0134】カメラ画像内にIDコードが存在する場合には、アプリケーション部11は、さらに、識別されたIDコードが現在接続中のターゲットと同じIDコード

か否かを判別する（ステップS44）。IDコードが一致する場合には、接続対象を切替える必要がないので、ステップS42に戻って上記と同様の処理を繰り返し実行する。

【0135】ステップS44において、新たに認識されたIDコードが現在の接続対象とは異なると判断された場合には、さらに、ステップS45において、カメラ画像内にあるのは過去に認識したことのあるIDコードか否かを判別する。過去に認識したことのあるIDコードであれば、これとペアになっている画像を、ローカル・ディスクなどから呼び出してディスプレイ上に表示する（ステップS46）。また、過去に認識したことのないIDコードであれば、IDコードと現在のカメラ画像とをペアにして、過去に見たものすなわち「接続先リスト」の中に追加する（ステップS47）。そして、ステップS48では、IDコードとペアとなった画像をディスプレイ上に表示する。

【0136】次いで、ステップS49では、データベース・サーバ30に問い合わせ、IDコードに対応するターゲットのネットワーク・アドレスを取得する。そして、ステップS50では、取得されたネットワーク・アドレスを用いて、該当するターゲットとの間で接続状態を形成する。

【0137】“Gaze-link”メタファを導入することにより、ターゲットと接続するためには、ユーザは、ターゲットをカメラで撮像するだけでよいという点を理解されたい。ユーザ端末10内では、カメラの撮像画像を基にして、ターゲットに添付されたIDコードを認識し、IDコードに対応するネットワーク・アドレスが自動的に読み出されるからである。

【0138】上記のステップS43において、カメラ画像内にIDコードが存在しないと判断された場合には、ステップS51に進み、過去に見たリストすなわち「接続先リスト」の中からユーザが画像を選んだか否かを判断する。

【0139】ユーザが接続先リストから画像を選んだ場合には、ステップS52に進んで、現在接続されているターゲットがあるか否かを判断する。接続中のターゲットがない場合には、選択された画像とペアになっているIDコードを呼び出してから（ステップS53）、ステップS49に進み、接続先リスト中から選択された画像に該当するターゲットと接続を確立するための処理を行う（同上）。

【0140】また、ステップS52において、現在接続中のターゲットがあると判定された場合には、さらにステップS54に進み、選んだ画像に対応するIDコードが接続中のターゲットのそれと一致するか否かを判断する。一致する場合には、接続状態を維持するだけでよいので、ステップS42に戻って上記と同様の処理を繰り返し実行する。他方、一致しない場合には、ステップS

53に進み、接続先リスト中から選択された画像に該当するターゲットと接続を確立するための処理を行う（同上）。

【0141】また、ステップS51において、ユーザが接続先リストの中から画像を選ばない場合には、ステップS55に進み、現在ユーザ端末に接続しているターゲットがあるか否かを判断する。

【0142】接続中のターゲットがない場合には、ステップS42に戻って上記と同様の処理を繰り返し実行する。

【0143】接続中のターゲットがある場合には、ステップS56に進み、ユーザが接続解除を選択したか否かを判定する。接続解除を選択しない場合にはそのままステップS42に復帰し、接続解除を選択した場合には、ステップS57にて接続を一旦解除してからステップS42に復帰して、上述と同様の処理を繰り返し実行する。

【0144】上述したように、図8に示したフローチャートのステップS21、及び、図9に示したフローチャートのステップS49では、データベース部13若しくはデータベース・サーバ30は、ターゲットが持つIDコードに関する問い合わせを受け、これに対して該当するネットワーク・アドレスを返すようになっている。以下では、データベース・サーバ30による問い合わせ応答処理について説明する。

【0145】図10には、問い合わせ応答処理手順の一例をフローチャートの形式で図解している。同図に示す例では、データベース部13若しくはデータベース・サーバ30は、問い合わせられたIDコードに該当するエントリを持たない場合には、ネットワーク上の所在が分かっている他のデータベース・サーバに対してクライアント・サーバ形式で問い合わせるようになっている。以下、このフローチャートの各ステップについて説明する。

【0146】接続部12や、他のデータベース・サーバなどからIDコードの問い合わせを受けると（ステップS61）、自分自身がローカルにデータベースを所有しているか否かを判断する（ステップS62）。

【0147】データベースをローカルに所有している場合、これを参照して（ステップS63）、入力されたIDコードに該当するエントリがローカルのデータベース中に存在するか否かを判断する（ステップS64）。

【0148】ローカルなデータベース中に該当エントリがある場合には、ネットワーク・アドレスを取り出して、要求元に返す（ステップS65）。その後、ステップS61に復帰して、次の問い合わせにそなえる。

【0149】ステップS62において、データベース・サーバ自身がローカルにデータベースを持たない場合には、他に問い合わせることができるデータベース・サーバがネットワーク上に存在するか否かを判断する（ステ

ップS66)。

【0150】ネットワーク上に他のデータベース・サーバが見つければ、IDコードの問い合わせを転送して(ステップS67)、ネットワーク・アドレスを戻り値として受け取る(ステップS68)。

【0151】他のデータベース・サーバからのネットワーク・アドレスの取得に成功した場合には(ステップS69)、ステップS65に進み、要求元の接続部等に対してネットワーク・アドレスを返す。また、ネットワーク・アドレスの取得に失敗した場合には、要求元の接続部等に対してネットワーク・アドレスが不明である旨の通知を返す(ステップS70)。

【0152】また、ステップS64において、データベース・サーバ自身のローカルなデータベース上には問い合わせられたIDコードに該当するエントリがない場合にも、他に問い合わせることができるデータベース・サーバがネットワーク上に存在するか否かを判断する(ステップS66)。

【0153】ネットワーク上に他のデータベース・サーバが見つければ、IDコードの問い合わせを転送して(ステップS67)、ネットワーク・アドレスを戻り値として受け取る(ステップS68)。

【0154】他のデータベース・サーバからのネットワーク・アドレスの取得に成功した場合には(ステップS69)、ステップS65に進み、要求元の接続部等に対してネットワーク・アドレスを返す。また、ネットワーク・アドレスの取得に失敗した場合には、要求元の接続部等に対してネットワーク・アドレスが不明である旨の通知を返す(ステップS70)。

【0155】図11には、問い合わせ応答処理手順の他の例をフローチャートの形式で図解している。同図に示す例では、データベース部13若しくはデータベース・サーバ30は、問い合わせられたIDコードに該当するエントリを持たない場合には、ネットワーク上の所在が分からない他のデータベース・サーバに対してブロードキャスト形式で問い合わせるようになっている。以下、このフローチャートの各ステップについて説明する。

【0156】接続部12や、他のデータベース・サーバなどからIDコードの問い合わせを受けると(ステップS81)、自分自身がローカルにデータベースを所有しているか否かを判断する(ステップS82)。

【0157】データベースをローカルに所有している場合、これを参照して(ステップS83)、入力されたIDコードに該当するエントリがローカルのデータベース中に存在するか否かを判断する(ステップS84)。

【0158】ローカルなデータベース中に該当エントリがある場合には、ネットワーク・アドレスを取り出して、要求元に返す(ステップS85)。その後、ステップS81に復帰して、次の問い合わせにそなえる。

【0159】ステップS82において、データベース・

サーバ自身がローカルにデータベースを持たない場合には、ネットワーク上にIDコードの問い合わせをブロードキャストする(ステップS86)。

【0160】ブロードキャストした結果、他のデータベース・サーバからネットワーク・アドレスが成功裡に返された場合には(ステップS87)、ステップS85に進み、要求元の接続部等に対してネットワーク・アドレスを返す。また、ネットワーク・アドレスの取得に失敗した場合には、要求元の接続部等に対してネットワーク・アドレスが不明である旨の通知を返す(ステップS88)。

【0161】また、ステップS84において、データベース・サーバ自身のローカルなデータベース上には問い合わせられたIDコードに該当するエントリがない場合にも、ネットワーク上にIDコードの問い合わせをブロードキャストとする(ステップS86)。

【0162】ブロードキャストした結果、他のデータベース・サーバからネットワーク・アドレスが成功裡に返された場合には(ステップS87)、ステップS85に進み、要求元の接続部等に対してネットワーク・アドレスを返す。また、ネットワーク・アドレスの取得に失敗した場合には、要求元の接続部等に対してネットワーク・アドレスが不明である旨の通知を返す(ステップS88)。

【0163】以下では、“gaze-link”メタファを実現するシステム100において提供されるアプリケーションについて説明する。

【0164】(1)プレゼンテーション・ツール

“gaze-link”メタファをプレゼンテーション・ツールに应用することによって、ユーザ端末内に格納されたスライドを、ディスプレイやプロジェクタなどの1以上のターゲットに振り分けることができる(図12を参照のこと)。

【0165】ディスプレイやプロジェクタに転送したスライドも、そのまま手許のユーザ端末上で操作する(例えば、列挙された項目を一つ一つ見せる、あるいは、動画データを一時停止するなど)ことができる。

【0166】図13には、“gaze-link”メタファをプレゼンテーション・ツールに应用した処理を行う手順をフローチャートの形式で図解している。以下、このフローチャートの各ステップについて説明する。

【0167】本処理手順は、ユーザ端末10上でスライド・ページを表示するプレゼンテーションの実行中に行われる。

【0168】ユーザが別のスライド・ページを要求したときには(ステップS101)、新しいスライド・ページをユーザ端末10上に表示し(ステップS102)、要求しない場合には元のスライド・ページのままとする。

【0169】ステップS103では、現在、ユーザ端末

10に対して接続先のターゲットがあるか否かを接続部12に問い合わせる。接続先がない場合には、ステップS101に戻って上記と同様の処理を繰り返し実行する。

【0170】接続先がある場合には、該接続先のターゲットがプロジェクトその他スライド・ページを表示可能な装置であるか否かを判断する(ステップS104)。スライド・ページを表示不能な装置であれば、ステップS101に戻って上記と同様の処理を繰り返し実行する。

【0171】接続先のターゲットがプロジェクトやその他のスライド・ページを表示可能な装置であれば、ユーザ端末10のユーザが現在のスライド・ページを該プロジェクトに転送することを要求したことに応答して(ステップS106)、該スライド・ページを該プロジェクトに転送する(ステップS107)。スライド・ページの転送要求は、例えば「ハイパードラッグ」(前述)などを用いることで、現存するGUI操作を実空間上に拡張して、直感的に指示することもできる。また、スライド・ページ等のデータ転送は、ネットワーク70経由で行われる。データ転送終了後は、ステップS101に戻って上記と同様の処理を繰り返し実行する。

【0172】また、ユーザ端末10のユーザが、現在接続中のプロジェクトに表示されているスライド・ページを該ユーザ端末10上でも表示することを要求した場合には(ステップS108)、接続先のプロジェクトに対して表示中のスライド・ページを問い合わせ(ステップS109)、該ページの表示を実現する(ステップS110)。ページ表示のためのデータ転送はネットワーク70経由で自動的に行われる。また、スライド・ページの表示を終えた後は、ステップS101に戻って上記と同様の処理を繰り返し実行する。

【0173】また、ユーザがスライド・ページ内で操作を行ったとき(ステップS111)、接続先のプロジェクトも同じスライド・ページを表示している場合には(ステップS112)、該ページ内の操作に関する情報をプロジェクトに転送する(ステップS113)。この結果、プロジェクトの投影スクリーン上でも、ユーザ端末10上と同じ操作が表示される。その後、ステップS101に戻って上記と同様の処理を繰り返し実行する。

【0174】(2) キーボード

ある限られた狭い空間内に複数のコンピュータが混在するような場合、複数のキーボードやディスプレイの対応関係が錯綜するという事態は、多くの人が経験することであろう。あるディスプレイ・スクリーンのコマンド・ライン上にキー入力しても、該当するキーボードが判らず、ケーブルの接続先を確認するなど煩雑な作業を強いられてしまう。

【0175】また、共有のコンピュータを使うときや、他人のコンピュータをちょっと借用するような場合、キ

ー配置や日本語入力ソフト(かな漢字変換等のFEP (Front End Processor))等が自分のコンピュータとは相違するために、苦勞するということが珍しくないであろう。

【0176】"Gaze-link"メタファをキーボードに応用することによって、「見た」(すなわちカメラで撮像することによって接続された)コンピュータのキーボードとなることが可能となる。

【0177】例えば接続先となるコンピュータのウィンドウ・システムのAPI(Application Programming Interface)を使って、全てのアプリケーションの入力を行うことも可能である。

【0178】また、エコーバックも表示させるようにすれば、ターゲットとして「見た」コンピュータのteletnet端末になる、というメタファが提供される。これは、普段はコンソールを必要としないサーバ・マシンや組み込み型コンピュータでの作業や、限られたコンソールしか持たない機器(例えばプリンタ)のメンテナンス作業などにおいて、極めて有効である。

【0179】図14には、"gaze-link"メタファをキーボードに応用した様子を描写している。同図に示すように、ユーザがあるコンピュータを「見る」

(すなわちカメラの撮像画像を介して識別する)と、これに応答して、ユーザ端末に備え付けられたキーボードは、このリモートのコンピュータのキーボードとして振る舞うことができる。ユーザ端末のキーボードを、リモート・コンピュータにキーボード・ポートなどに直接接続する必要は全くない。

【0180】また、同図に示すように、ユーザ端末のディスプレイ・スクリーン上に、キー入力された各キャラクタが「見て」いるターゲットすなわちコンピュータの設置場所に向かって飛んでいくようなアニメーションを表示してもよい。このような演出は、接続されているターゲットと、ターゲットと接続状態にあるということ、を、ユーザに対して明確に提示することができるという効果がある。

【0181】図15には、"gaze-link"メタファを遠隔的なコンピュータのためのキーボードに応用した処理を行う手順をフローチャートの形式で図解している。以下、このフローチャートの各ステップについて説明する。

【0182】ステップS121及びS122では、ユーザ端末がターゲットに接続されるまで待機する。

【0183】ターゲットを「見る」、すなわちユーザ端末がターゲットに接続されると、次いで、このターゲットがキー入力を受け付けることができる装置か否かを判断する(ステップS123)。判断結果が否定的であれば、ステップS121に戻って、再び他のターゲットに接続されるまで待機する。

【0184】キー入力を受け付けるターゲット、例えば遠隔のコンピュータとの接続が果たされると、ユーザがユーザ端末上でキー入力を行う度に（ステップS124）、逐次入力されたキャラクタが接続先のターゲットに転送される（ステップS125）。

【0185】ステップS126では、接続先のターゲットが変更されていないか否かを、接続部12に対して問い合わせる。既に述べたように、ユーザが「見て」いる先を変えるだけで、接続先は容易に切り替わる。

【0186】接続先のターゲット変更してないと判断された場合には（ステップS127）、ステップS124に戻り、ユーザ端末上でのキー入力と、入力されたキャラクタのターゲットへの転送とを、繰り返して実行する。

【0187】他方、接続先のターゲットが変更してしまった場合には（ステップS127）、現在接続されているターゲットが存在するか否かを判断する（ステップS128）。

【0188】いずれのターゲットとも接続されていないならば、ステップS121に戻って、次にターゲットと接続されるまで待機する。

【0189】また、接続先のターゲットが存在する場合には、接続先を切り替えて（ステップS129）、ステップS124に戻り、ユーザ端末上でのキー入力を新たな接続先のターゲットに送信する。

【0190】（3）案内板・掲示板（ブレットインボード）

例えば、大きな学会などが開催される際には、現在どの部屋でどのセッションが行われているかなどの情報を知らせる案内板や掲示板が設置される。このような情報が、コンピュータ・ネットワークなどを介して電子的にもアクセスできるようになっていけば、いちいち案内板のある場所まで見に行く必要がない。しかし、例えば「建物の入り口にある案内板」の内容を知るために、それをWWW（World Wide Web）のページから辿って探索するのでは手間がかかり過ぎる。

【0191】“Gaze-link”メタファを案内板や掲示板などのBulletinboardに適用することによって、ユーザは、物理的な案内板や掲示板を1度だけ「見て」おけば、その後ユーザ端末上でその静止画像を呼び出すだけで案内板等との接続を確立して、常に最新の掲示内容を把握することができる。

【0192】各トピックが規則的な周期で入れ替わるような該当のニュースボードなどの場合に、特定のトピックが表示されている瞬間を「見て」おくことにより、そのトピックのニュースのみを見ることができるようになることも可能である。

【0193】興味のあるアイテムだけを選択的に「見て」集めることで、実世界での行動によるインターネット・スクラップ^[15]の構築のようなことも可能である。

【0194】図16には、“gaze-link”メタ

ファをBulletinboardに適用した処理を行う手順をフローチャートの形式で図解している。以下、このフローチャートの各ステップについて説明する。

【0195】ステップS131及びS132では、ユーザ端末がターゲットに接続されるまで待機する。

【0196】ターゲットを「見る」、すなわちユーザ端末がターゲットに接続されると、次いで、このターゲットがBulletinboardのようなすなわち掲示データを含んだ装置か否かを判断する（ステップS133）。判断結果が否定的であれば、ステップS131に戻って、再び他のターゲットに接続されるまで待機する。

【0197】Bulletinboardへの接続が果たされると、接続先に対して最新の掲示データを要求する（ステップS134）。そして、接続先から掲示データを受け取ると、これをユーザ端末のディスプレイ・スクリーン上に表示する（ステップS135）。

【0198】さらに、ステップS136では、他の接続先があるかどうかを、接続部12経由で問い合わせる。

【0199】他に接続先がなければ（ステップS137）、ステップS131に戻って、再度Bulletinboardとの接続が確立するまで待機する。

【0200】他に接続先がある場合には（ステップS137）、該接続先がBulletinboardすなわち掲示データを含んだ装置か否かを判断する（ステップS138）。該接続先がBulletinboardであれば、ステップS134に進んで、掲示データの取得とディスプレイ・スクリーンへの表示を実行する。また、Bulletinboardでなければ、ステップS131に戻って、再度Bulletinboardとの接続が確立するまで待機する。

【0201】（4）Gaze-linkのその他の応用
“Gaze-link”メタファによれば、カメラを備え付けた携帯型コンピュータを用いて、カメラで見ているものとの接続を確立するという実世界指向インターフェースを実現することができる、ということは既に述べた通りである。

【0202】例えば、“gaze-link”メタファをオフィス内あるいは家庭内などの日常の住空間に採り入れることにより、ユーザ端末を各種の情報機器、情報家電機器などに接続し且つ接続状態を維持することができる。この結果、「見る」というだけで、ファクシミリ装置等のOA機器や、冷蔵庫や電動湯沸し器（ポット）などの情報家電とユーザ端末とを接続し、これらの機器上での状態の変化を常に監視し、さらにはコマンド操作を行うことができる。

【0203】“Gaze-link”メタファの情報家電への応用例の1つはPotbiffである。

【0204】図17には、“gaze-link”メタファを電動湯沸し器に適用した“Potbiff”が動

作する様子を描写している。

【0205】同図に示すように、ユーザが「見た」電動湯沸し器の静止画像がユーザ端末のディスプレイ・スクリーン上に表示されることで、ユーザ端末と電動湯沸し器との接続が確立される。また、該静止画像がスクリーン上に表示されている期間中は、両者間の接続状態が持続であることを意味する。このような接続状態では、ユーザ端末側からは、電動湯沸し器でお湯が沸いたときの通知を受け取ったり、お湯の残量の監視などを行うことが可能である。

【0206】オフィスなどで、お茶やコーヒーを入れるための電動湯沸し器がある場合、必ずしも各人の席から見える場所に設置されているとは限らない。このため、お茶を入れに行ってみたらお湯を沸かしている最中であつたり、お湯が残っていなかったりすることがしばしばある。Potbiffによれば、あらかじめ電動湯沸し器を「見て」、ユーザ端末との接続状態を維持しておくことによって、お湯が沸いたときに通知を受け取ることや、お湯の残量の確認を自分の席すなわち遠隔的に監視することが可能となる。

【0207】勿論、電動湯沸し器以外の情報家電に対しても、“gaze-link”メタファを導入することは可能である。例えば、洗濯機や電子レンジのアラーム音を大きくすることなく、離れた場所からも洗濯や料理の温めの終了を検出することができる。コイン・ランドリの洗濯機などには、Potbiffは特に有効である。

【0208】図18には、Potbiffを行うための処理手順をフローチャートの形式で示している。以下、このフローチャートの各ステップについて説明する。

【0209】ステップS141及びS142では、ユーザ端末がターゲットに接続されるまで待機する。

【0210】ターゲットを「見る」、すなわちユーザ端末がターゲットに接続されると、次いで、このターゲットがアラームを発する装置（例えば、お湯の沸騰にตอบสนองしてアラームを発する電動湯沸し器）であるか否かを判断する（ステップS143）。判断結果が否定的であれば、ステップS141に戻って、再び他のターゲットに接続されるまで待機する。

【0211】アラームを発する装置への接続が果たされると、接続状態をそのまま保持して（ステップS144）、該装置に対する監視を行う。そして、該装置上でアラームが発されたことを検出すると（ステップS145）、ユーザ端末上でもアラームを発するとともに、アラームの内容（例えば、「お湯が沸いた」など）を表示する（ステップS146）。

【0212】また、“Gaze-link”メタファの情報家電への他の応用例はビデオ予約である。

【0213】最近では、テレビ・チューナとハード・ディスク・レコーディング機能を備えたPCを用いて、W

WW上のテレビ番組表をクリックすることによって録画予約を行うシステムも登場している^[16]。この情報と、シリアル回線（例えばi-link）などで制御可能なビデオ録画再生装置とを組み合わせ、ビデオ録画再生装置を見ながらWWWページ表示画面上の所望のテレビ番組アンカーをクリックすることによって、録画予約を行うことができる。

【0214】図19には、“gaze-link”メタファを用いてビデオ予約を行うための処理手順をフローチャートの形式で示している。ユーザ端末とビデオ録画再生装置との間は、例えば、BlueTooth^[1]のようなネットワークで接続したり、あるいは、RS（Recommended Standard）-232Cやi-linkのようなシリアル・ケーブルでローカル接続されており、データやコマンドの転送が可能となっているものとする。以下、このフローチャートの各ステップについて説明する。

【0215】ステップS151及びS152では、ユーザ端末がターゲットに接続されるまで待機する。

【0216】ターゲットを「見る」、すなわちユーザ端末がターゲットに接続されると、次いで、このターゲットがビデオ録画再生装置であるか否かを判断する（ステップS153）。判断結果が否定的であれば、ステップS151に戻って、再び他のターゲットに接続されるまで待機する。

【0217】ビデオ録画再生装置への接続が果たされると、ユーザ端末上でビデオの録画予約情報に関するユーザ入力があったか否かを判断する（ステップS154）。ユーザ入力があれば、接続先のビデオ録画再生装置に対して該予約情報を送信する（ステップS155）。

【0218】ステップS156では、接続先のターゲットが変更されていないか否かを、接続部12に対して問い合わせる。既に述べたように、ユーザが「見て」いる先を変えるだけで、接続先は容易に切り替わる。

【0219】接続先のターゲット変更してないと判断された場合には（ステップS157）、ステップS154に戻り、ユーザ端末上での録画予約情報の入力と、予約情報のビデオ録画再生装置への送信とを、繰り返し実行する。

【0220】他方、接続先のターゲットが変更してしまった場合には（ステップS157）、現在接続されているターゲットが存在するか否かを判断する（ステップS158）。

【0221】いずれのターゲットとも接続されていないならば、ステップS151に戻って、次にターゲットと接続されるまで待機する。

【0222】また、接続先のターゲットが存在する場合には、接続先を切り替えて（ステップS159）、ステップS154に戻り、ユーザ端末上での録画予約情報の

入力と、予約情報のビデオ録画再生装置への送信とを、繰り返し実行する。

【0223】また、“Gaze-link”メタファの情報家電への他の応用例は「万能リモコン」若しくは「遠隔メンテナンス」と呼ばれるものである。すなわち、“gaze-link”メタファを用いることにより、「見て」いるものを制御することができる。

【0224】ターゲットを「見る」ことによって、ユーザ端末はあらゆるターゲットに接続することができ、ターゲットに対する制御その他の操作を行うことが可能となり、「万能リモコン」となる。また、必ずしも至近距離から「見る」必要はなく、遠くから「見る」ことによってもターゲットとの接続が確立される。さらに、ターゲットを直接「見て」いる必要はなく、過去に見たターゲットの静止画を呼び出すことによっても、ターゲットとの接続が確立される。この意味において、「遠隔メンテナンス」が実現される。

【0225】図20には、“gaze-link”メタファを用いて遠隔メンテナンスを行うための処理手順をフローチャートの形式で示している。以下、このフローチャートの各ステップについて説明する。

【0226】ステップS161及びS162では、ユーザ端末がターゲットに接続されるまで待機する。

【0227】ターゲットを「見る」、すなわちユーザ端末がターゲットに接続されると、次いで、このターゲットが遠隔操作可能な装置であるか否かを判断する（ステップS163）。判断結果が否定的であれば、ステップS161に戻って、再び他のターゲットに接続されるまで待機する。

【0228】遠隔可能なターゲットへの接続が果たされると、該ターゲットへの制御・操作用の画面をユーザ端末のディスプレイ上に表示する（ステップS164）。例えば、遠隔可能なターゲットがビデオ録画再生装置であれば、再生、記録、早送り、巻戻し、一時停止などの主要な機能ボタンを含んだGUI画面をディスプレイ上に表示する。あるいは、この代替として、ビデオ録画再生装置の正面のコントロール・パネルを撮像した画像そのものの上に各操作ボタンをアイコン化してGUI画面に組み込んでもよい。後者の場合、ユーザは、現実のビデオ録画再生装置と同じ操作様式に従って、ビデオ録画再生装置を自然な感覚でリモート・コントロールすることができる。

【0229】ユーザがユーザ端末のディスプレイ上で入力すなわち機能ボタンの操作を行うと（ステップS165）、該操作に相当する制御情報が接続先のターゲットに転送される（ステップS166）。

【0230】ステップS167では、接続先のターゲットが変更されていないか否かを、接続部12に対して問い合わせる。既に述べたように、ユーザが「見て」いる先を変えるだけで、接続先は容易に切り替わる。

【0231】接続先のターゲット変更してないと判断された場合には（ステップS168）、ステップS165に戻り、ユーザ端末のディスプレイ上での機能ボタンの操作と、該操作に相当する制御情報のターゲットへの転送とを、繰り返し実行する。

【0232】他方、接続先のターゲットが変更してしまった場合には（ステップS168）、現在接続されているターゲットが存在するか否かを判断する（ステップS169）。

【0233】いずれのターゲットとも接続されていないならば、ステップS161に戻って、次にターゲットと接続されるまで待機する。

【0234】また、接続先のターゲットが存在する場合には、接続先を切り替えて（ステップS170）、ステップS165に戻り、ユーザ端末のディスプレイ上での機能ボタンの操作と、該操作に相当する制御情報のターゲットへの転送とを、繰り返し実行する。

【0235】カメラの撮像越しの操作も可能であることを応用して、家庭電化製品が故障したときなどに、製造元又は販売元のサポート・センタからビデオ映像越しに「見て」製品に接続することによって、故障に関する情報を転送することも可能である。また、簡単な設定の変更等によって故障原因を解除することもできるであろう。

【0236】《注釈》

*：サイバーコードとは、2次元バーコードの一種であり、図24に示すように、サイバーコードの所在を表すための「ガイド・バー表示領域」と、2次元状のコード・パターンを表示する「コード・パターン表示領域」とで構成される。コード・パターン表示領域内は、 $n \times m$ マトリックス（同図では 7×7 ）に配列されたセルで構成され、各セルを白又は黒の2値表現することで識別情報を付与することができる。但し、コード・パターン表示領域の4隅のコーナー・セルは、識別情報としてではなく位置合わせ（registration）パターンとして常に黒パターンとなっている。サイバーコードによれば、印刷されたパターンの配列の組み合わせによって 2^{24} 個のオブジェクトを識別することができる。サイバーコードの認識手順は、撮像画像を2値化するステップと、2値画像中からガイド・バーの候補を発見するステップと、ガイド・バーの位置や方向に基づいてコーナー・セルを探索するステップと、ガイド・バー及びコーナー・セルを検出したことに応答して画像ビットマップ・パターンを復号化するステップとに大別される。さらに、エラービットの検査を行うことで、撮像画像中に正しいサイバー・コードが含まれていることを確認して、該コードの識別情報や位置情報を導出することができる。また、コーナー・セルの位置に基づいて、カメラやオブジェクトの傾きによって生じる歪みを算出して補償することができる。サイバーコードの詳細については、

例えば、本出願人に既に譲渡されている特願平10-184350号明細書(「画像処理装置および方法、並びに提供媒体」)にも開示されている。

【0237】《参考文献》

- [1]: <http://www.bluetooth.com>
- [2]: J. Rekimoto. Pick-and-Drop: A Direct Manipulation Technique for Multiple Computer Environments. In UIST '97, pp. 31-39, October 1997.
- [3]: B. Ullmaer, H. Ishii, and D. Glas. MediaBlocs: Physical Containers, Transports, and Controls for Online Media. In SIGGRAPH '98 Proceedings, pp. 379-386, 1998.
- [4]: J. Rekimoto and M. Saitoh. Augmented Surface: A Spatially Continuous Workspace for Hybrid Computing Environments. In Processing of CHI '99 Conference on Human factors in Computing Systems, pp. 378-385. ACM, May 1999.
- [5]: G. W. Fitzmaurice, S. Zhai, and M. H. Chignell. Virtual reality for palmtop computers. ACM Transactions on Information Systems, Vol. 11, No. 3, pp. 197-218, July 1993.
- [6]: J. Rekimoto and K. Nagao. The world through the computer: Computer augmented interaction with real world environments. In USIT '95, pp. 29-36, November 1995.
- [7]: S. Long, D. Aust, G. Abowd, and C. Atkeson. Cyberguide: Prototyping context-aware mobile applications. In CHI '96 Conference Companion, pp. 293-294, 1996.
- [8]: 綾塚祐二, 暦本純一, 松岡聡. Ubiquitous Links: 実世界環境に埋め込まれたハイパーメディアリンク. 情報処理学会研究会報告(96-HI-67), pp. 23-30, July 1996.
- [9]: R. Want, K. P. Fishkin, A. Gujar, and B. L. Harrison. Bridging Physical and Virtual World with Electronic Tags. In Proceedings of CHI '99 Conference on Human Factors in Computing Systems, pp. 370-377. ACM, May 1999.
- [10]: 神武直彦, 暦本純一, 安西祐一郎. 現実世界での情報移動を支援する InfoSpuit. インタラクティブシステムとソフトウェアV (WISS '97), pp. 49-56. 日本ソフトウェア科学会, 近代科学社, December 1997.
- [11]: 坂根裕, 柳沢豊, 塚本昌彦, 西尾章治郎. カメラ画像を利用した拡張デスクトップ環境. In SPA'98 (URL: <http://www.brl.ntt.co.jp/ooc/spa98/proceedings/index.html>)
- [12]: J. Rekimoto, Y. Ayatsuka, and K. Hayashi. Augmentable reality: Situated communication through digital and physical spaces. In ISWC '98, October 1998.
- [13]: 暦本純一. 簡易性とスケーラビリティを考慮した拡張現実感システムの提案. インタラクティブシステムとソフトウェアIII (WISS '95), pp. 49-56. 日本ソフトウェア科学会, 近代科学社, November 1995.
- [14]: R. Want, A. Hopper, V. Falcao, and J. Gibbons. The active badge location system. ACM Transactions on Information Systems, Vol. 10, No. 1, pp. 91-102, January 1992.
- [15]: A. Sugiura and Y. Koseki. Internet Scrapbook: Automating Web Browsing Tasks by Demonstration. In USIT '98, pp. 9-18, November 1998.
- [16]: <http://www.vaio.sony.co.jp/Style/Guide/Gigap>

ocket/index.html

【0238】[追補]以上、特定の実施例を参照しながら、本発明について詳解してきた。しかしながら、本発明の要旨を逸脱しない範囲で当業者が該実施例の修正や代用を成し得ることは自明である。すなわち、例示という形態で本発明を開示してきたのであり、限定的に解釈されるべきではない。本発明の要旨を判断するためには、冒頭に記載した特許請求の範囲の欄を参酌すべきである。

【0239】

【発明の効果】以上詳記したように、本発明によれば、情報空間内の各機器に対する操作をユーザのコンピュータ上で統合的に且つ直感的で分かり易く行うことができる、優れたユーザ・インターフェース環境を提供することができる。

【0240】また、本発明によれば、情報空間内の各機器をコンピュータ・ディスプレイ上で直感的で分かり易く制御若しくは操作することができる、優れたユーザ・インターフェース環境を提供することができる。

【0241】また、本発明によれば、情報空間内に配設された各機器とコンピュータとを持続的に接続することができる、優れたユーザ・インターフェース環境を提供することができる。

【0242】また、本発明によれば、情報空間内に配設された各機器とコンピュータとを持続的に接続し、且つ、接続状態をコンピュータ・ディスプレイ上で視認することができる、優れたユーザ・インターフェース環境を提供することができる。

【0243】また、本発明によれば、情報空間内に配設された各機器とコンピュータとを持続的に接続して、且つ、機器との間でコマンドやデータの交換を持続的に可能にすることができる、優れたユーザ・インターフェース環境を提供することができる。

【0244】本発明によれば、カメラを備え付けた携帯型コンピュータを用いて、カメラで見ていたものとの接続を確立するという、“gaze-link”メタファを提供することができる。例えば、接続の対象となり得るものに「サイバーコード」（前述）のようなIDコードを貼設しておくことにより、カメラの撮像画像を基に対象物を認識して、接続を確立することができる。

【0245】本発明によれば、従来の実世界指向インターフェースで扱われていた逐次的なデータ転送に対して接続の「持続」という概念を導入することができる。この結果、オフィス内あるいは家庭内などにおいて多くの機器が相互接続されたネットワーク環境下において、“gaze-link”メタファを用いて、ユーザは各機器の名前（ID）やネットワーク・アドレスを気にすることなく、操作の対象を直感的に又は直接的に指定することができる。すなわち、ネットワーク上の各機器に対して名前を付ける、把握するといった煩わしい作業から

ユーザを解放することができる。

【0246】また、「見る」という動作は、必ずしも直接オブジェクトを見る必要はなく、ビデオや写真などを通して間接的に見ることにより、遠隔地のオブジェクトに対しても実世界指向的なインターフェース操作を行うことができる。さらに、カメラの撮像画像をコンピュータ内に保存しておくことにより、過去に「見て」接続したもののの中から画像を選び出して、再び接続することができる。さらに、対象物そのものではなく画像を用いているので、テレビ会議などの環境下であっても、遠隔地の端末に対してテレビ映像越しで接続することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】“Gaze-link”メタファによるオペレーションを模式的に示した図である。

【図2】「見ている」のがさらに映像であり、間接的に「見て」接続するというメタファを図解したものであり、より具体的には、テレビ会議などの状況で、映像越しの遠隔地のディスプレイに接続し、操作するというメタファを描写した図である。

【図3】本発明に係る実世界指向インターフェース、すなわち“gaze-link”メタファを提供することができる、コンピューティング・システムの構成を模式的に示した図である。

【図4】ユーザ端末10がカメラを装備する一形態を図解したものであり、より具体的には、カメラ一体型のユーザ端末10を示した図である。

【図5】ユーザ端末10がカメラを装備する一形態を図解したものであり、より具体的には、カメラをユーザ端末10にケーブル接続した様子を示した図である。

【図6】ユーザ端末10がカメラを装備する一形態を図解したものであり、より具体的には、ネットワークや電話線を用いて遠隔地に設置されたカメラをユーザ端末10に装備した様子を示した図である。

【図7】アプリケーション部11が提供する画面表示の一例を示した図である。

【図8】接続部12において行われる、ターゲット50との接続処理手順の一例を示したフローチャートであり、より具体的には、同時にただ1つのターゲットしか接続できない場合の処理手順を示したフローチャートである。

【図9】接続部12において行われる、ターゲット50との接続処理手順の他の例を示したフローチャートであり、より具体的には、同時に複数のターゲットと接続することができる場合の処理手順を示したフローチャートである。

【図10】問い合わせ応答処理手順の一例を示したフローチャートである。

【図11】問い合わせ応答処理手順の他の例を示したフローチャートである。

【図12】"Gaze-link"メタファをプレゼンテーション・ツールに応用した様子を示した図であり、より具体的には、ユーザ端末内に格納されたスライドを、ディスプレイやプロジェクタなどの1以上のターゲットに振り分ける様子を描写した図である。

【図13】"Gaze-link"メタファをプレゼンテーション・ツールに応用した処理手順を示したフローチャートである。

【図14】"Gaze-link"メタファをキーボードに応用した様子を示した図であり、より具体的には、ユーザ端末のキーボードがユーザの「見た」コンピュータのキーボードとして振る舞う様子を描写した図である。

【図15】"Gaze-link"メタファを遠隔的なコンピュータのためのキーボードに応用した処理を行う手順を示したフローチャートである。

【図16】"Gaze-link"メタファをBulletinboardに応用した処理を行う手順を示したフローチャートである。

【図17】"Gaze-link"メタファを情報家電に応用した様子を示した図であり、より具体的には、電動湯沸し器の沸いたときの通知やお湯の残量の確認などをユーザ端末のディスプレイ・スクリーン上で監視する様子を描写した図である。

【図18】"Gaze-link"メタファを電動湯沸し器に応用して、Potbiffを行うための処理手順を示したフローチャートである。

【図19】"Gaze-link"メタファを用いてビデオ予約を行うための処理手順を示したフローチャートである。

【図20】"Gaze-link"メタファを用いて遠隔メンテナンスを行うための処理手順をフローチャートの形式で示した図である。

【図21】Pick-and-Drop操作を説明するための図であり、より具体的には、隣接するノートブック・コンピュータのディスプレイ・スクリーンの間でGUI操作が継承され、一方のディスプレイ上のデジタル・オブジェクトが実空間を越えて他方のディスプレイ上にドロップされる様子を描写した図である。

【図22】ハイパードラッグ操作を説明するための図であり、より具体的には、コンピュータ・スクリーンの周縁に到達したマウス・カーソルがコンピュータ・スクリーンからテーブルへと移動する様子を描写した図である。

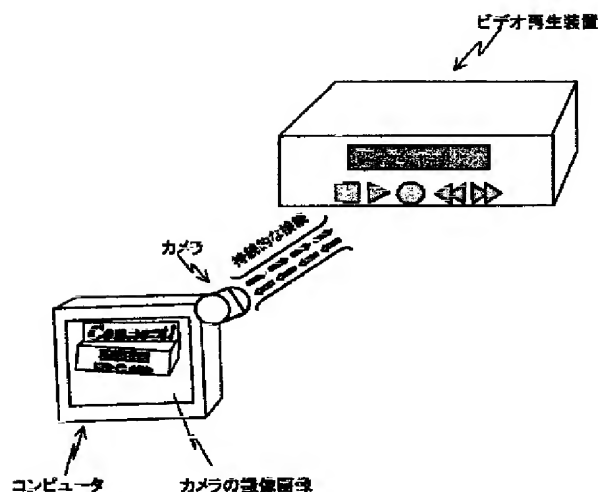
【図23】ハイパードラッグ操作を説明するための図であり、より具体的には、コンピュータ・スクリーンからテーブル上に飛び出したデジタル・オブジェクトがさらにハイパードラッグされて壁面に移動する様子を描写した図である。

【図24】サイバーコードの構造を模式的に示した図である。

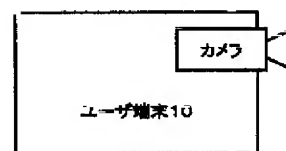
【符号の説明】

- 10…ユーザ端末
- 11…アプリケーション部
- 12…接続部
- 13…データベース部
- 30…データベース・サーバ
- 50…ターゲット
- 70…ネットワーク
- 100…システム

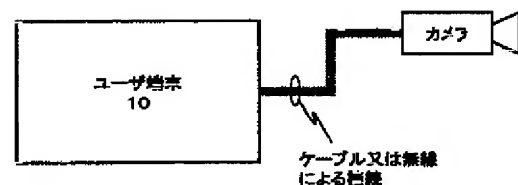
【図1】



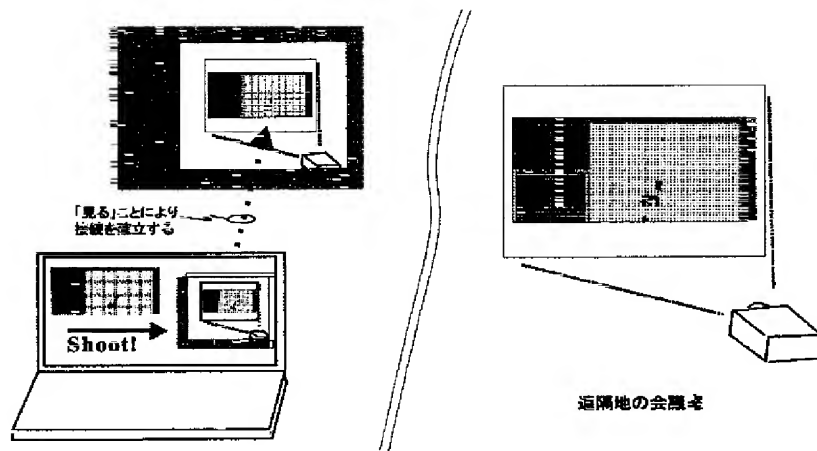
【図4】



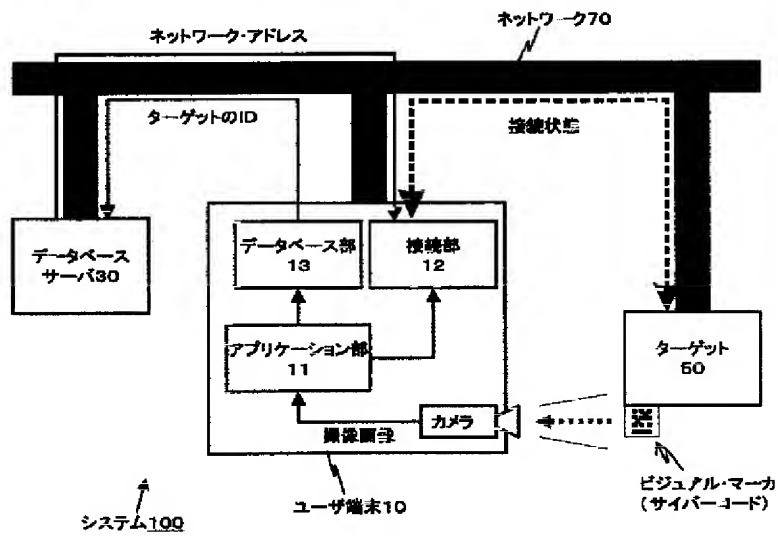
【図5】



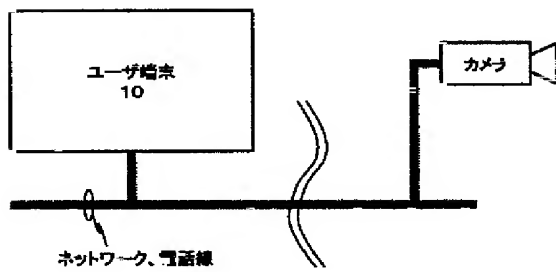
【図2】



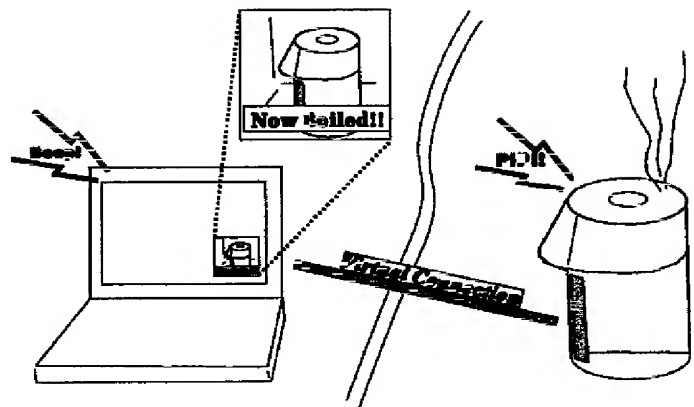
【図3】



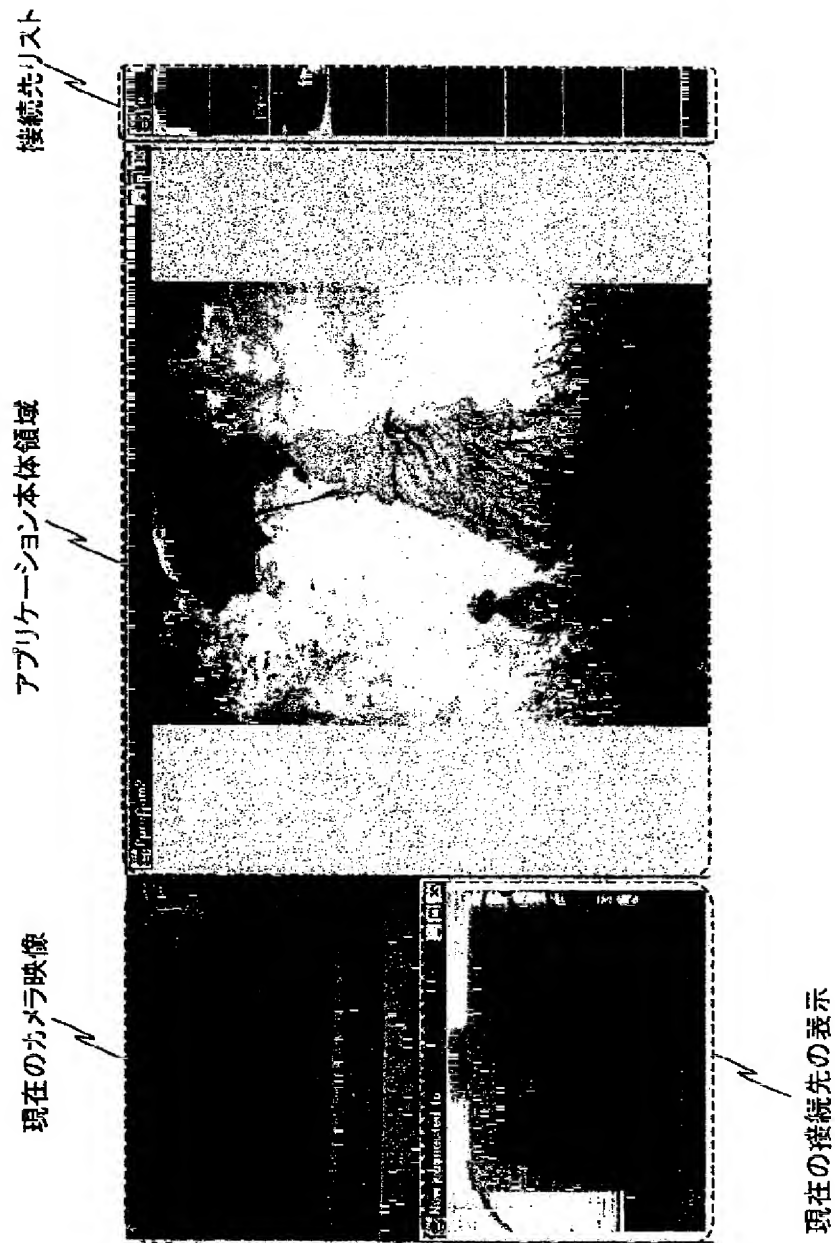
【図6】



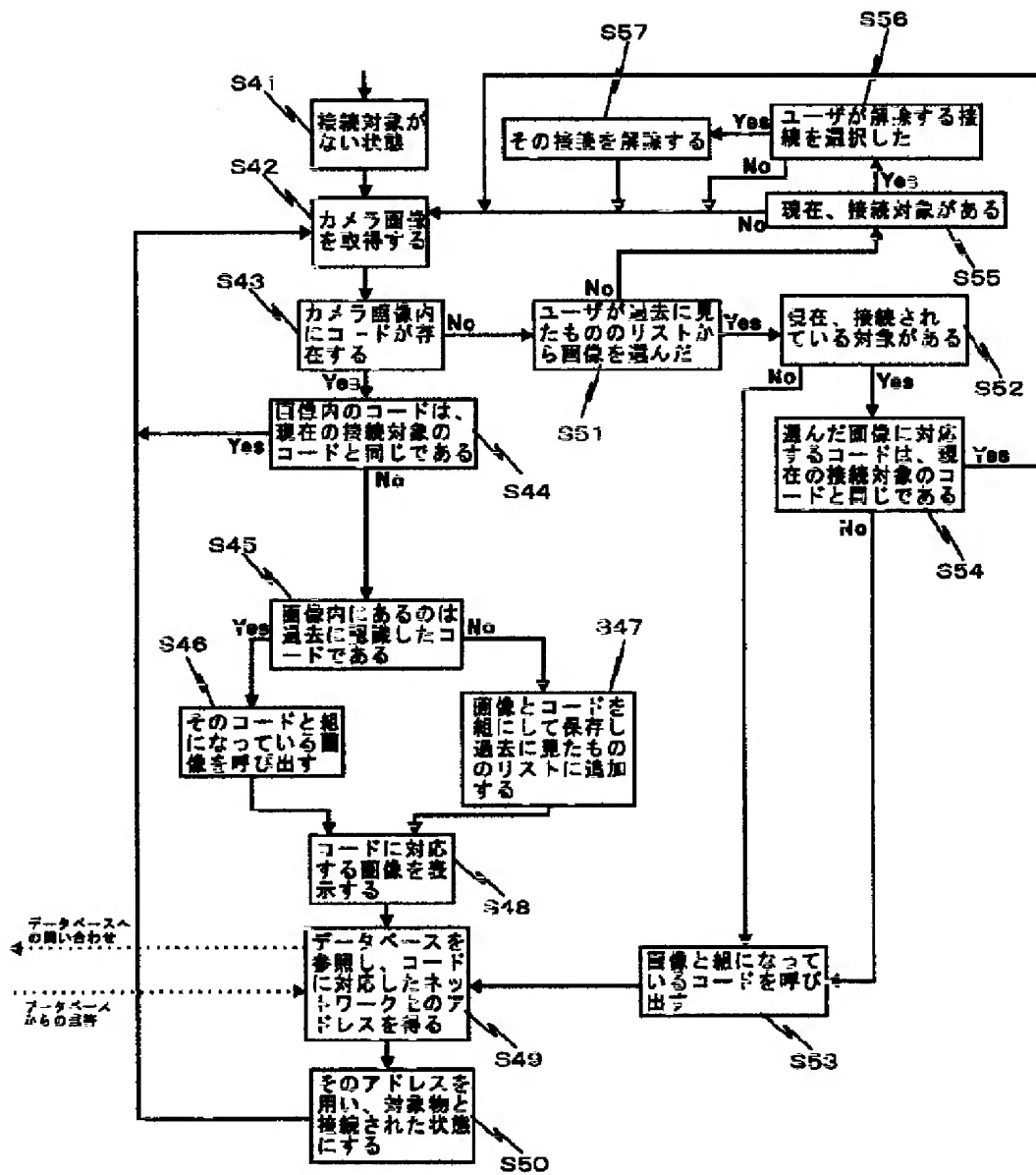
【図17】



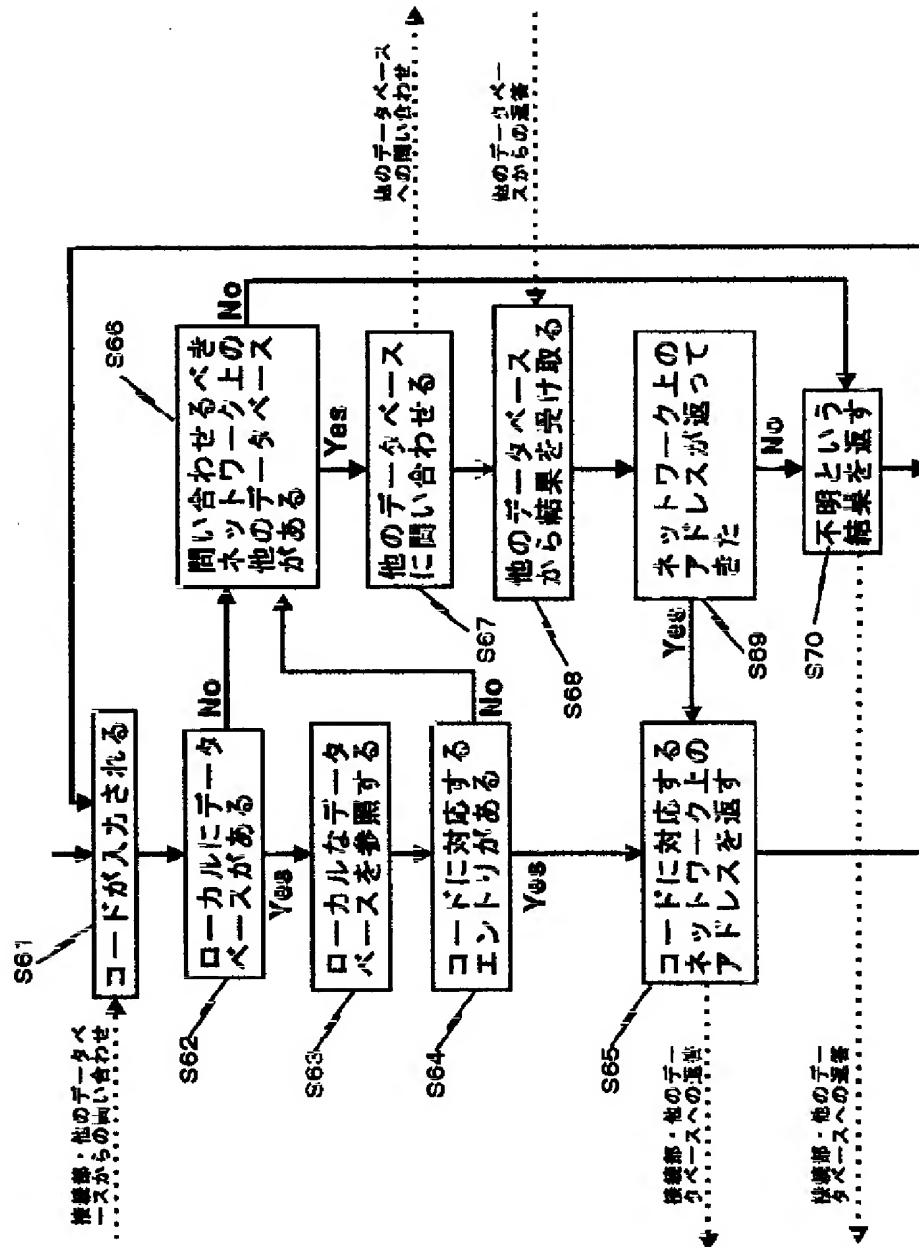
【図7】



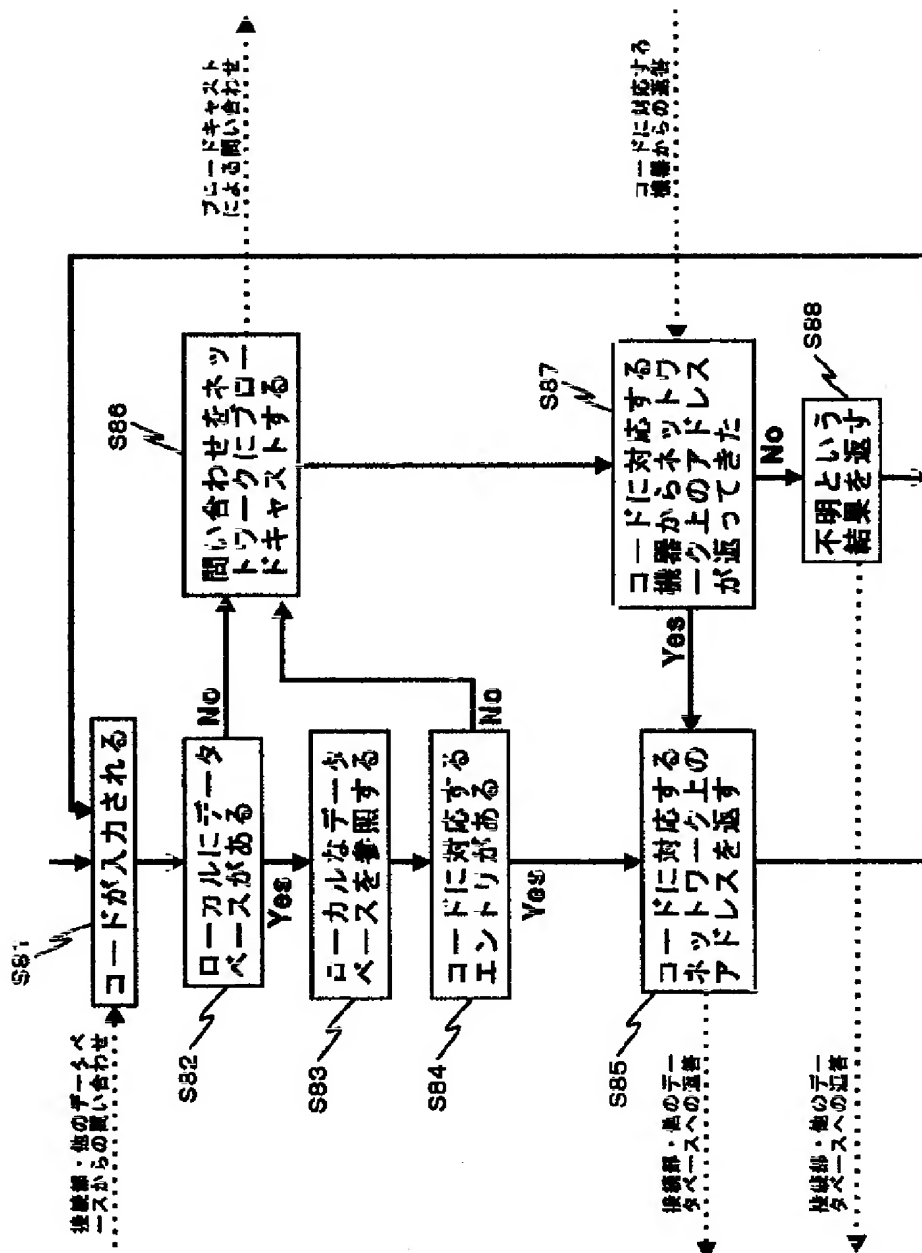
【図9】



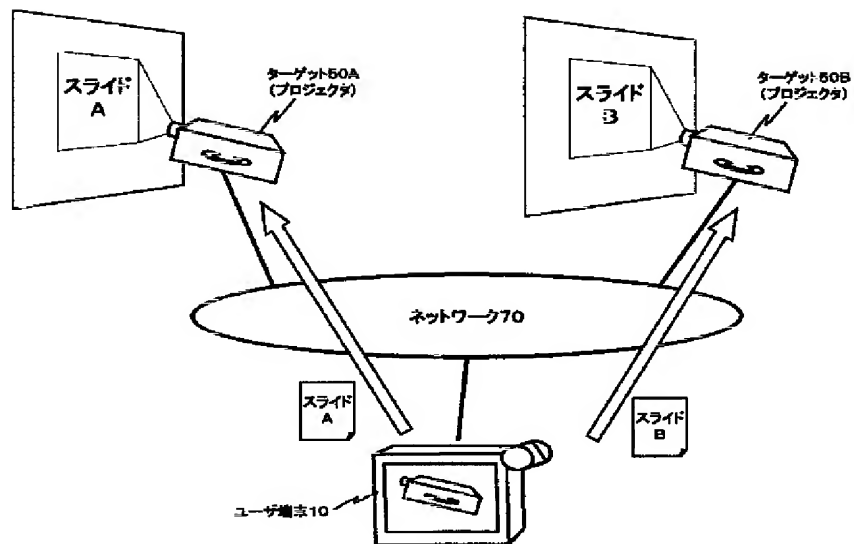
【図10】



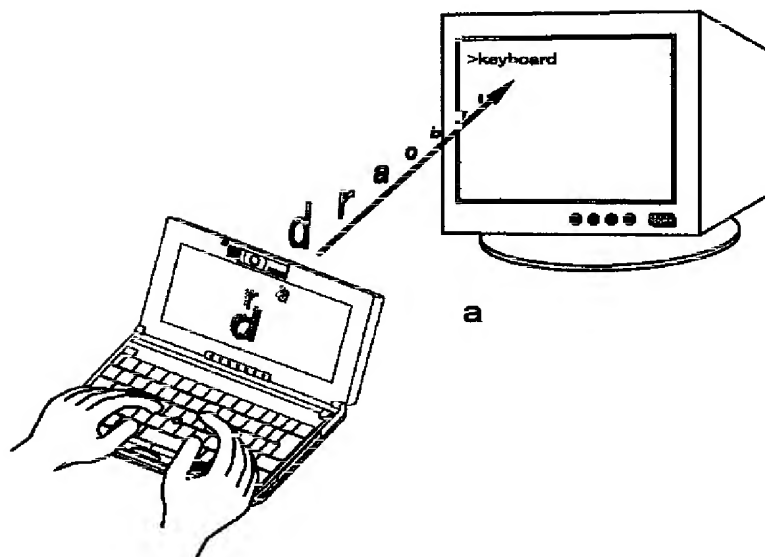
【図11】



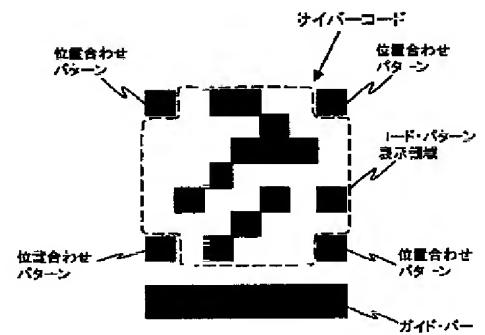
【図12】



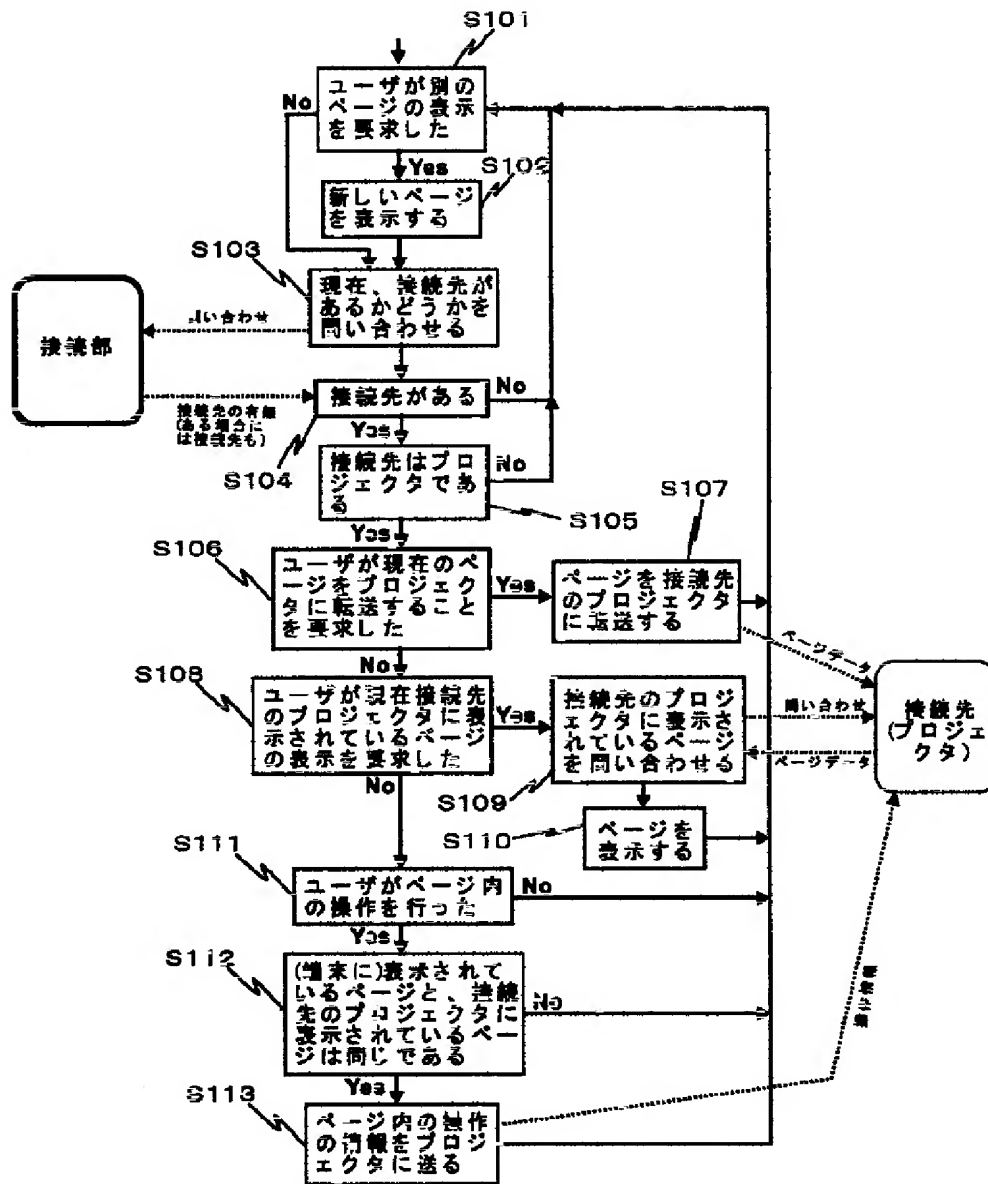
【図14】



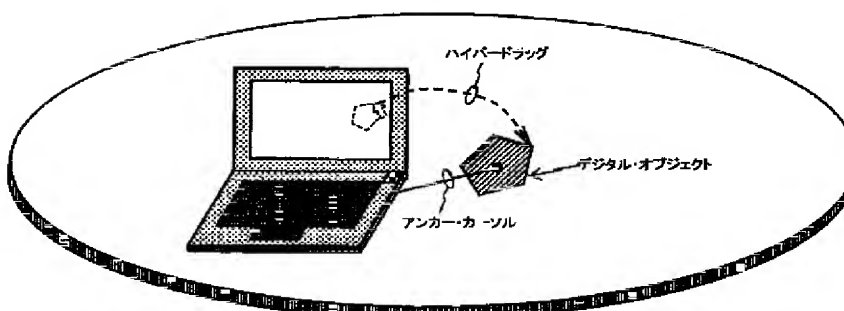
【図24】



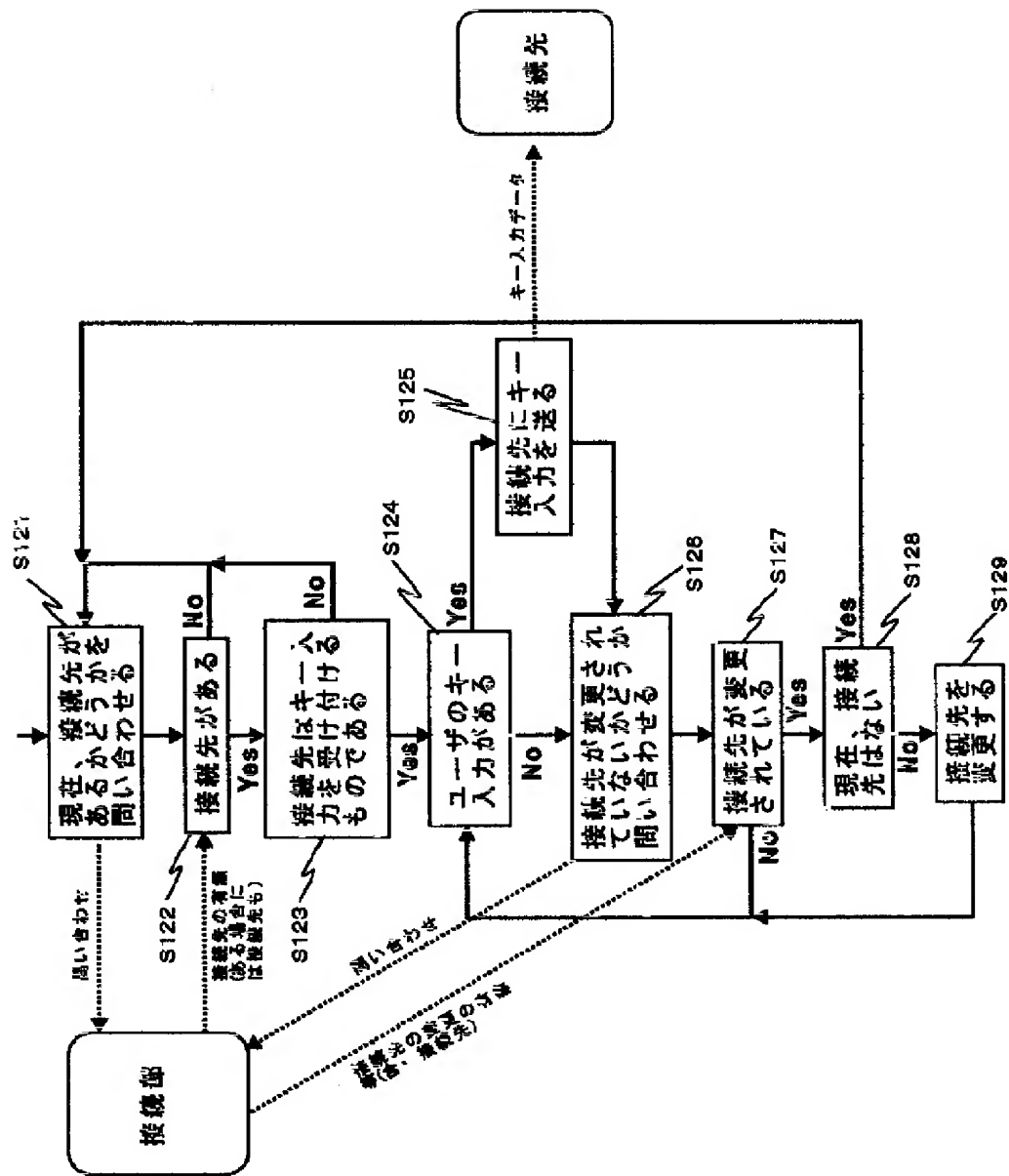
【図13】



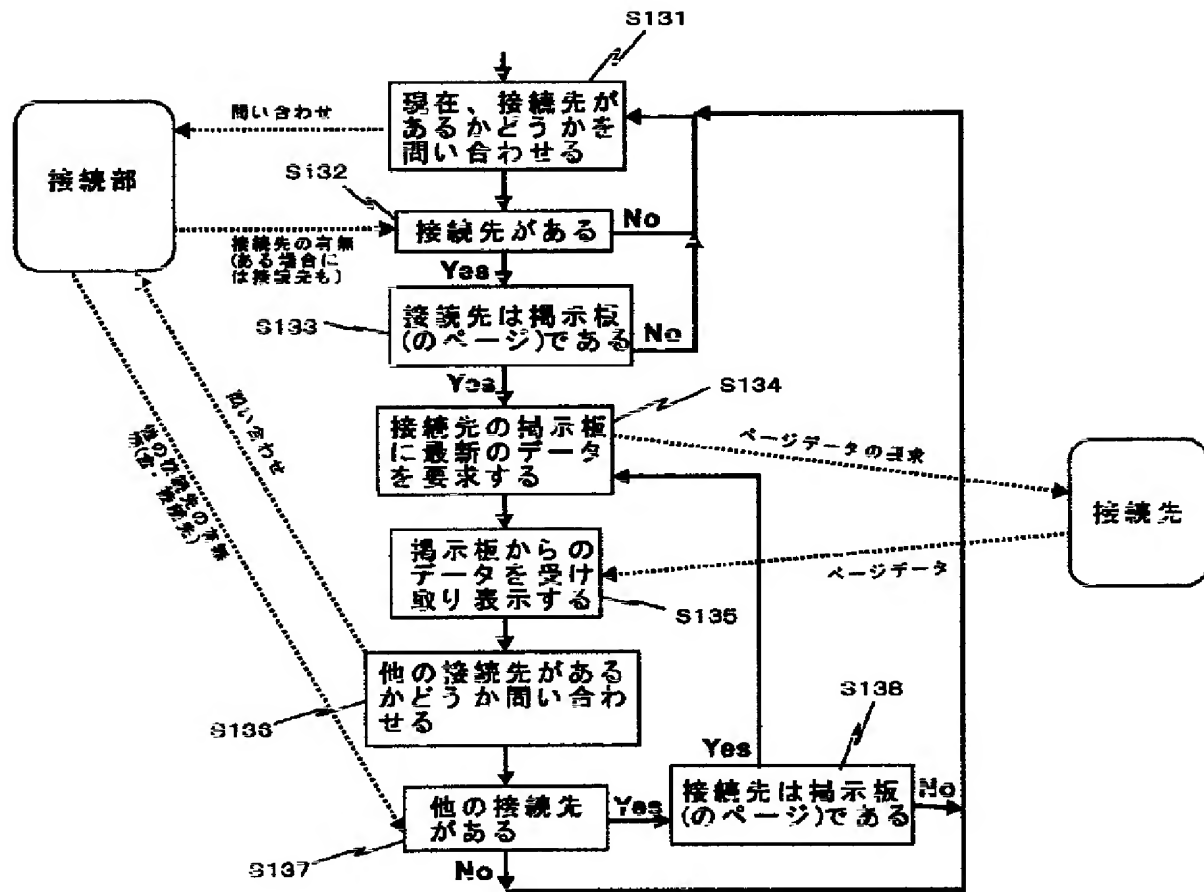
【図22】



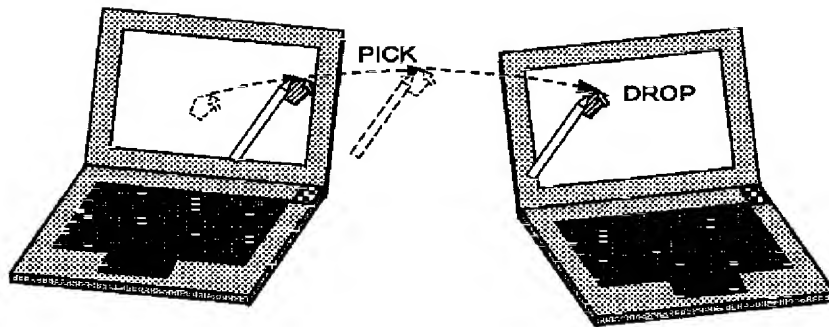
【図15】



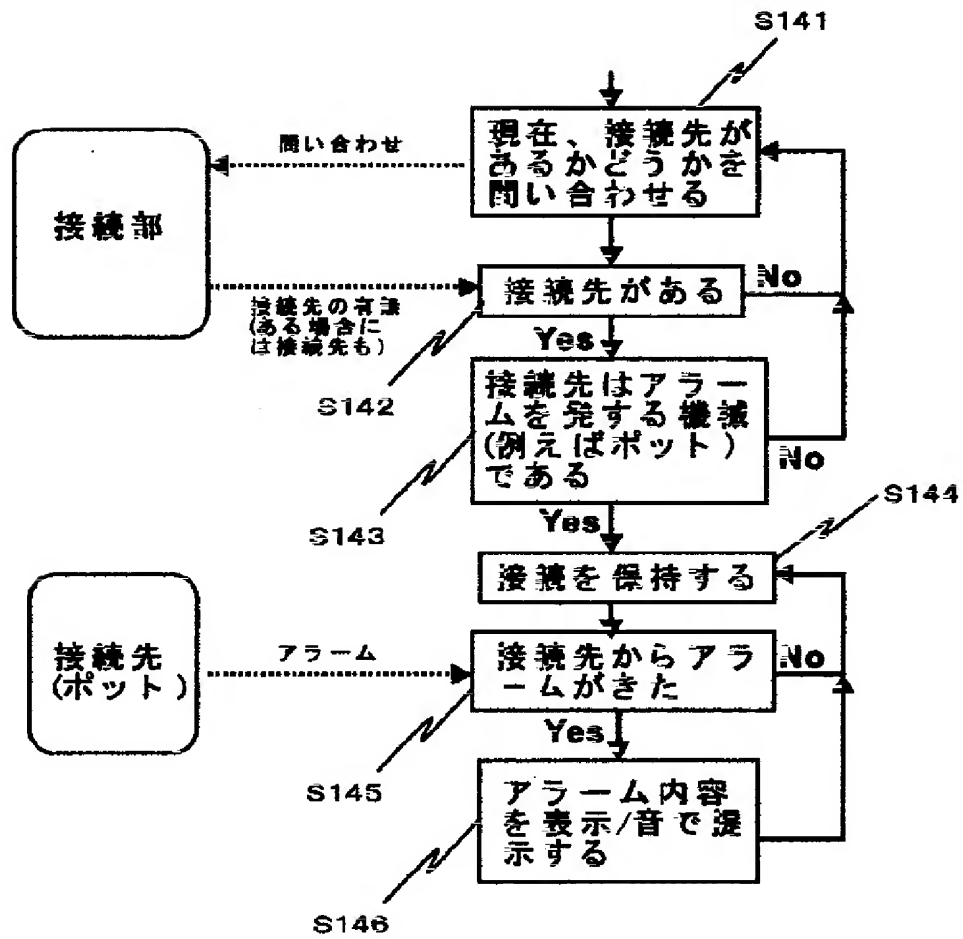
【図16】



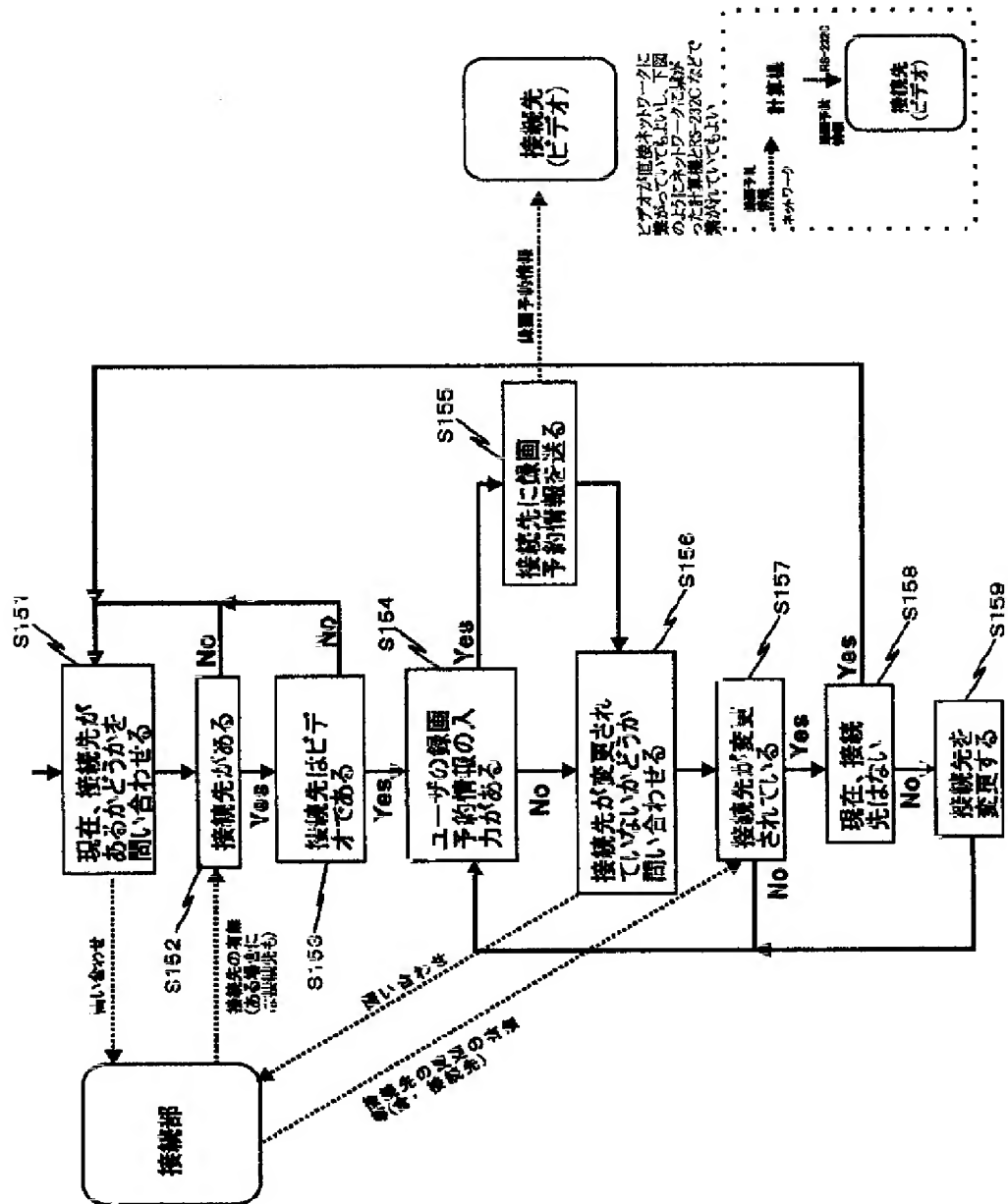
【図21】



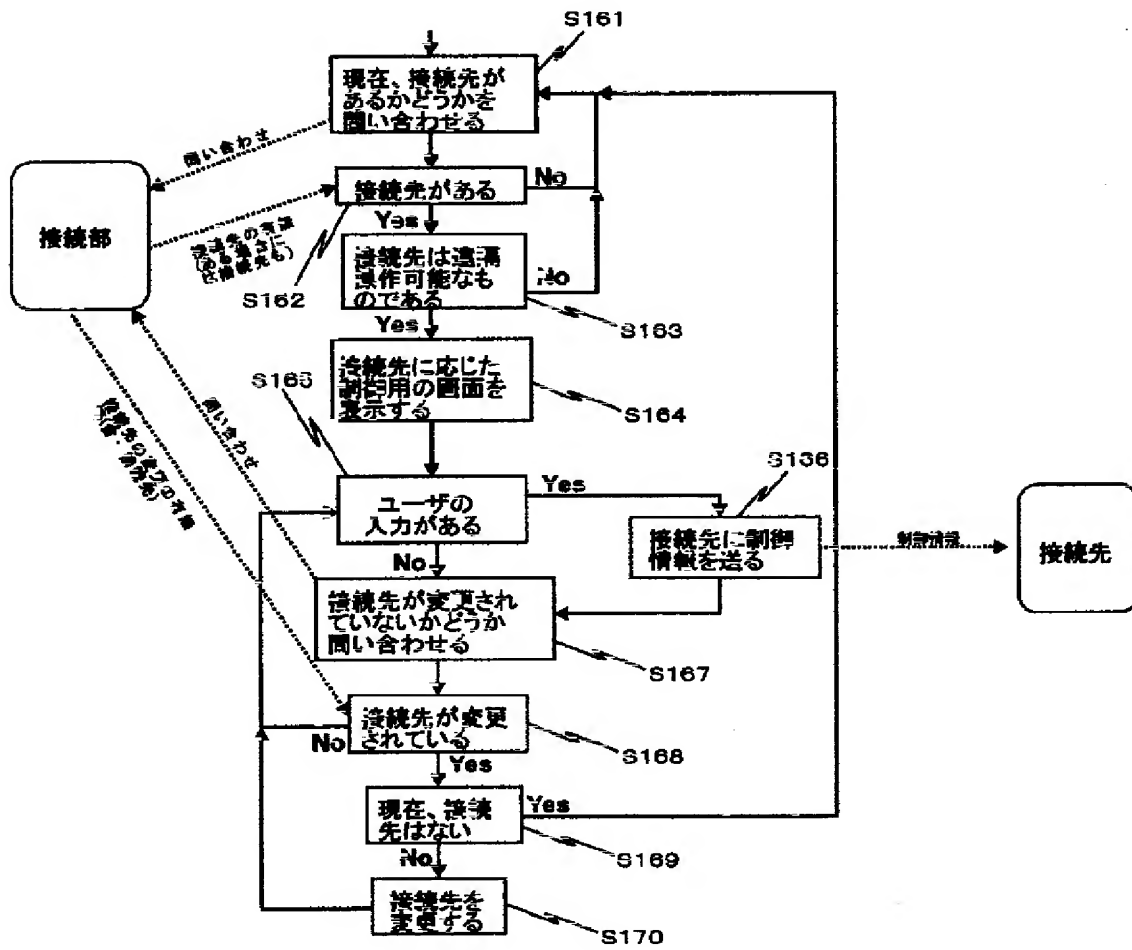
【図18】



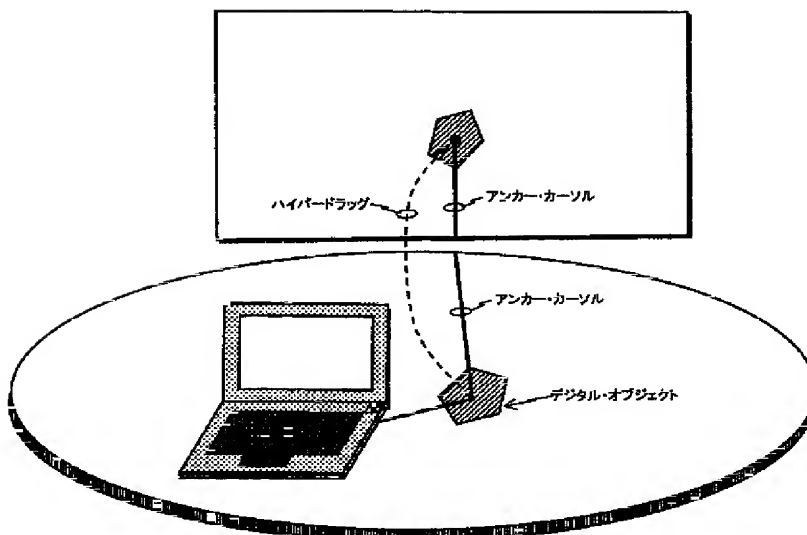
【図19】



【図20】



【図23】



フロントページの続き

(72)発明者 唇本 純一

東京都品川区東五反田3丁目14番13号 株式会社ソニーコンピュータサイエンス研究所内

F ターム(参考) 5B089 GA25 GB01 JB03 KA01 KA02
KA04 KB06 KC22 KC59 KG05
KG07 LB04 LB10 LB14 LB15
5E501 AA04 AC15 AC25 BA03 BA05
CA02 CB02 CB14 EA03 EA13
FA14 FA23 FA43 FA46
5K033 AA09 BA04 CB01 CC04 DA19
EA06 EA07 EC03
5K048 BA03 DC04